



« Questa è l'opera che dovete studiare, se volete divenire eminenti nella vostra professione »

Giovanni Hunter

ISTITUZIONE

DI

ANATOMIA DELL'UOMO

COME BASE

DELLA FISIOLOGIA E DELLE PRATICHE APPLICAZIONI

PER

GIUSEPPE HYRTL

DOTTORE IN MEDICINA E CHIRURGIA, CONSULTORE DI GOVERNO, PROF. DI ANATOMIA DESCRITTIVA, TOPOGRAFICA E COMPARATA NELL'UNIVERSITÀ DI VIENNA EC. EC.

TERZA EDIZIONE

della versione italiana

CON MOLTE NOTE

del dottor

GIOVANNI ANTONELLI

PROF. DI ANATOMIA UMANA NELLA R. UNIVERSITÀ DI NAPOLI

NAPOLI
Dottor VINCENZO PASQUALE Editore
Libreria nella R. Università
1883

Tip. A. Trani, strada Medina, 25.

PREFAZIONE ALLA PRIMA EDIZIONE

Mi son determinato a pubblicare questa Istituzione Anatomica per dare ai miei discepoli una Guida, che nel più breve spazio di tempo li ponesse a giorno dello stato attuale dell'anatomia, e significando loro l'indole e le tendenze di questa scienza, in pari tempo non tralasciasse di accennare quelle grandi applicazioni che incontra l' anatomia nel campo della pratica. I compendii anatomici di discreta dimensione, come il presente, ordinariamente non servono a far progredire la scienza, e non hanno altro scopo che quello, di apparecchiare coloro che bramano internarsi più profondamente nella stessa, per lo studio di quelle Opere voluminose, delle quali tanto abbonda la letteratura anatomica. Ed io mi sentii tanto più stimolato ad intraprender questo lavoro, per quanto, nel mio ufficio d' Insegnante di anatomia, avea potuto accorgermi, che spesso gli studiosi si servono di manuali, alla scelta de' quali non sempre servì di guida il valore intrinseco del libro.

L' indirizzo pratico oggi seguìto dalla medica istituzione negli stati tedeschi mi ha fatto giudicar cosa utile di collegare le aride particolarità delle descrizioni anatomiche con qualche cenno sulla loro significazione fisiologica, essendochè a ciò massimamente rivolgesi la brama del volenteroso studente, che pochi schiarimenti può ricavar sul riguardo dagli ordinarii libri d'istituzione. Inoltre, siccome io sono convinto, che nessuno possa imparare sui libri quel tanto di anatomia che è necessario all' esercizio medico, e che soltanto la pratica del cadavere può dar risultati soddisfacenti, così, quando mi è sembrato opportuno, ho intrapreso la descrizione delle parti nel modo stesso come esse si vanno svolgendo sotto il coltello, ed ho riunito per tal ragione la miologia con l'anatomia delle singole regioni. Quegli organi, dei quali poco s'interessa la pratica, sono stati da me descritti con la maggior brevità possibile, ma ho invece diffusamente trattato di quelle regioni, che richiamano l'attenzione del pratico.

Laonde, si troveranno più ampiamente descritti il canale inguinale e crurale, la situazione dei visceri, il perineo ed altre regioni nelle quali spesso cadono operazioni, che non, ad esempio, la disposizione delle fibre cerebrali, o la struttura dell'organo dell'udito. Con questo modo di trattazione forse il presente lavoro si distingue dagli altri per la sua utilità. Relativamente alla bibliografia, furono citate sol quelle opere che hanno rapporto col testo, e quelle che per una propria esperienza ho trovato commendevoli per perfezionarsi ulteriormente nella scienza.

Era mia intenzione corredare il libro di tavole, conoscendo bene di quanto aiuto riescano le figure all'intendimento, e con quanto ardore sieno accolte, anco in Germania, le edizioni illustrate dei manuali inglesi. Pur nullameno dovetti rinunciare al mio piano, a causa d'inevitabile aumento nel costo del mio libro. Nelle mie lezioni orali, dove occorre, io procuro di rappresentare la struttura e la forma degli organi con disegni in profilo, ed i loro rapporti con abbozzi in rilievo. Se l'uditore prende copia di questi abbozzi, egli si forma un atlante anatomico, che gli sarà molto utile ad intendere le cose esposte nel testò.

Della storia dello sviluppo ho narrato sol quello che mi sembrò necessario per comprendere le condizioni dell'utero pregnante e del suo contenuto. Le varietà nella forma e situazione degli organi, delle quali il chirurgo debb'essere istruito, o che possono spiegarsi in modo interessante per mezzo dell'anatomia comparata, saranno esposte a proposito. L'anatomia generale, secondo il comune uso, precederà la speciale, sebbene io sappia che lo studio della prima è sol possibile dopo il possesso della seconda. Siccome poi io son di parere, che le considerazioni di pratica, per quanto possono riuscire intelligibili senza conoscenza speciale dei morbi, non sono poi perfettamente inutili a chi s'incammina per gli studii medici, così non le ho trascurate nel mio manuale anatomico, in quei punti ove mi sembravano opportune. Ricordo almeno per propria esperienza, che da studente mi riusciva molto grato il conoscere perchè mai s'imparasse anatomia. Se poi vi abbia qualcuno, al quale dispiaccia questa deviazione dallo stretto tema anatomico, egli sarà ben libero di trasandare i paragrafi corrispondenti.

Conciliare la compiutezza con la brevità, fu questo lo scopo ch'io mi proposi, — la chiarezza non è sempre il privilegio della prolissità, — e se la forma troppo concisa di questo libro porge un addentellato alla critica, forse non sarà questa la pecca di cui muoveranno lagnanza coloro pei quali fu scritto.

Hyrtl.

PREFAZIONE ALLA DECIMA EDIZIONE

Questa novella edizione del mio libro d' istituzione è diminuita alquanto di volume ma cresciuta di contenuto. Una concisione maggiore nella parte puramente descrittiva e l'aver condensato il rimanente in carattere più compatto, spiegano tale apparente contradizione. Io non tenterò di coprire i difetti, che restan tuttavia inerenti al mio libro, ancorchè ne sia cangiata la forma. Non pertanto farei un cattivo complimento al criterio dei lettori, qualora potessi ritener come perfettamente immeritato il favore che essi accordarono al mio lavoro. — L'autore non ha da aggiungere altro per introduzione a questa decima edizione. — Possa essa incontrare la stessa felice accoglienza delle precedenti, e surrogarle eziandio per importanza scientifica.

Hyrtl.

INDICE

INTRODUZIONE ED IDEE PRELIMINARI

Istologia ed anatomia generale

Osteologia e Sindesmologia.

A. Ossa del capo.

a. *Ossa del cranio.*

b. *Ossa della faccia.*

B. Ossa del tronco.

a. *Ossa primitive o vertebre*

b. *Ossa accessorie del tronco.*

C. Ossa delle estremità superiori.

D. Ossa delle estremità inferiori.

Miologia, aponevrologia, ed anatomia topografica

A. Muscoli del capo.

B. Muscoli del collo.

C. Muscoli del petto.

D. Muscoli addominali.

E. Muscoli del dorso.

F. Muscoli delle membra superiori.

G. Muscoli dell' estremità addominali.

Appendice del Traduttore.

Estesiologia.

A. Organo del tatto.

B. Organo dell' olfatto.

C. Organo della vista.

1. *Apparato accessorio e di protezione.*

2. *Globo oculare.*

D. Apparecchio dell' udito.

II. *Organi della respirazione.*

Apparecchio uro-genitale.

A. *Apparecchio urinario.*

B. *Apparato genitale.*

I. *Organi sessuali maschili.*

II. *Apparato sessuale muliebre.*

III. *Perineo.*

B. *Frammenti di Embriologia.*

Nevrologia.

A. Porzione centrale del sistema nervoso di vita animale.

Cervello e midolla spinale.

B. Porzione periferica del sistema nervoso animale. Nervi.

I. *Nervi cerebrali.*

II. *Nervi spinali.*

C. Sistema nervoso vegetativo.

Angiologia.

A. Cuore.

B. arteria.

C. Vene.

D. Vasi linfatici ed assorbenti.

§ 1. Organico ed Inorganico.

I corpi del mondo sensibile, obbietto del nostro esame e della nostra contemplazione, dividonsi in due gruppi principali, *il regno naturale organico* e l'*inorganico*. La scienza, che si propone di indagare il complesso delle proprietà, e quindi la natura di questa duplice categoria di corpi, si dice *Scienza naturale* nel più largo significato della parola. Si è convenuto di addimandare *Fisica* la scienza naturale dei corpi inorganici, e *Fisiologia*, od anche *Biologia*, quella dei corpi organici. L'ideale, che non cade mai sotto il dominio dei sensi, forma l'obbietto della *Filosofia*.

Il concetto della *vita* emana da una determinata serie di attività, di cui il corpo organico si mostra fornito, dal suo nascimento alla morte, senza che col nome di *vita* si pretenda esprimer di più che la sola *forma* esteriore di un fenomeno, la cui essenza e cagione ultima stanno di là dai limiti, che l'intelligenza umana abbia mai potere di oltrepassare.

I corpi organici soggiacciono come gl'inorganici alle generali leggi della materia. Il peso, la coesione, l'inerzia, ec., fan valere i loro dritti in ambo i regni della natura, e gli elementi, di cui risultano i corpi organici, son quei medesimi di che compongonsi i corpi inorganici. Animali e piante dànno, come ultimo risultato della chimica decomposizione, le sostanze semplici (elementi) dei corpi inorganici. È solo il modo di combinazione degli elementi quello che è diverso nei due regni. Mentre gli elementi dei corpi inorganici o sono mescolati meccanicamente tra loro, o entrano in accoppiamenti chimici binarii e combinazioni di questi, i corpi organici, oltre di una certa parte di combinazioni binarie, contengono principalmente combinazioni ternarie e quaternarie, le quali non si trovano nel regno inorganico, e perciò son chiamate con distinzione *sostanze organiche*. Così il fosfato di calce, che rinviensi nelle ossa dei vertebrati, è la stessa binaria combinazione di acido fosforico ed ossido di calcio che conoscesi nel regno minerale, mentre lo zucchero, il grasso, sono combinazioni ternarie di idrogeno, di ossigeno e carbonio, e la fibrina, la caseina, l'albumina, sono combinazioni quaternarie di azoto, ossigeno, idrogeno e carbonio, con fosforo e solfo. I corpi inorganici, mediante chimici processi, possono esser decomposti ne'loro elementi, e poscia ricomposti per nuovi accoppiamenti: ma sulle sostanze organiche la chimica ha molto minore dominio, poichè, se a decomporle riesce, molto poche son quelle che può rigenerare.

Nei corpi inorganici le ultime particelle attengonsi vicendevolmente mercè forza di attrazione (come nelle mescolanze), o mercè chimica affinità (come nelle binarie combinazioni. Quest'ultima forza è una causa di accoppiamento tanto potente, che due elementi, tra' quali abbiavi chimica affinità, quando si incontrino in libere condizioni, sollecitamente si aggruppano in un corpo composto. Perchè mai ciò non si verifica nei corpi organici? Egli è mestieri che in questi un *agente* più potente si opponga alla chimica affinità, il quale costringa gli elementi a rinunziare alla inclinazione per le binarie combinazioni, e ad assumere altre maniere di accoppiamenti, finchè quel dato agente sia predominante. Se questo agente sospende la sua influenza, tosto gli elementi del corpo organico cercano di contrarre quelle binarie combinazioni, per le quali essi hanno tanta inclinazione, sotto opportune condizioni di calore, di aria e di umidità, nascono i chimici prodotti di decomposizione della putrefazione. Questo agente, che determina i modi di combinazione degli elementi nel corpo organico e li sostiene per un certo tempo, giudicandolo pe' suoi fenomeni, è una attività essenzialmente diversa delle forze dominanti nel regno inorganico, e può esser contrapposto col nome di *forza organica* alle forze chimiche e fisiche. Sul qual riguardo dobbiamo intanto rammentare, che la parola *forza* indica sempre la *pensata* e non la *reale* cagione dei fenomeni.

La efficienza della forza organica non si limita solamente a conseguire una inerte coesistenza delle nuove composizioni. Ciascuna parte del corpo organico è soggetta ad uno scambio non interrotto della sua materia, finchè dura la vita. La intensità di questo scambio sta in rapporto diretto col quantitativo delle vitali attività. Le perdite stesse, che il materiale della macchina vivente subisce col funzionare e con l'uso, son quelle che rendono necessaria una equivalente riparazione. Assunzione di nuove sostanze dal di fuori, preparazione, trasformazione e sostituzione delle stesse in luogo di quelle consumate ed espulse, ecco l'altra fondamentale manifestazione della *forza* organica. Questa vicenda della materia è il carattere distintivo dell'organismo vivente rispetto ai corpi inorganici, ed è chiamata *ricambio materiale* (*nutrizione* nel più largo senso); niun corpo inorganico offre il fenomeno del ricambio materiale. Il corpo inorganico può accrescersi con l'apposizione di particelle di egual natura alla sua superficie, ma ciò che una volta si aggiunse ad esso e vi si mantiene congiunto, resta sempre nelle stesse condizioni; nulla il corpo inorganico cede e però niente assume; non ha alcun interno movimento che effettui una permuta nelle sue ultime molecole; e' si mantiene adunque sempre lo stesso, finchè per chimiche o fisiche influenze perda la forma sotto la quale esiste. Il corpo inorganico, restando immanente la forma, è capace di crescere in peso ed in volume, offrire certi cangiamenti nelle sue dimensioni anche nei limiti del sistema al quale appartiene; ma questo cristallo, una volta che sia costituito, rimane quale esso è, e il movimento delle molecole, dal cui aggruppamento formossi, accade una sola volta. La nutrizione al contrario pone il corpo organico in un necessario rapporto col mondo circostante, poichè solo da questo può l'organismo improntare il bisognevole al suo mantenimento. Gli stessi chimici e fisici agenti, che lentamente minano la esistenza dell'inorganico e preparano la sua dissoluzione e decomposizione, diventano per l'organismo necessarie condizioni di vita, e furono compresi dalla antica fisiologia sotto il nome

di *eccitamenti*, o *stimoli della vita*; il quale titolo essi al certo non meritano perchè la prolungata azione di questi così detti eccitanti non può differire la decadenza dei corpi organati.

La forza organica è un'eredità che il germe del corpo organato riceve dall'organismo generatore. Essa sviluppa l'organismo secondo un piano connaturato a sè stessa, toglie in prestito dal mondo esterno la materia, con la quale lo costruisce, e poi la rende commutata. Essa si moltiplica e si ripartisce nella massa a guisa che aumenta il materiale sul quale opera, e col quale essa è immedesimata in un *tutto uno*. La forza organica conservasi attiva senza interruzione, dalla prima formazione del germe, fino al momento che il vivente soggiace alle inevitabili leggi della distruzione. La comparazione, che suol farsi tra una macchina ed un organismo vivente, è solo ammessibile, quando si riguardi in entrambi la teleologica cooperazione di parti subordinate per la realizzazione di una idea, la quale giace a fondamento del tutto. Cessa ogni simiglianza e la comparazione apparisce stentata quando si rifletta, che la forza movente della macchina non è generata in essa ma al suo di fuori, e che comincia l'inerzia quando l'impulso esteriore non più agisce, mentre le attività del vivente hanno il loro primo fondamento in lui stesso, in lui e per lui esistono, e supporle da lui staccate è cosa impensabile. In una macchina, il consumo di forza e di materia viene compensato con provvisioni tratte dallo esterno, e quando il suo andamento si disordina, smontasi il congegno delle ruote, per ripararlo ove sia difettoso. Nel congegno d'un organismo vivente è uopo che niuna pausa si frapponga; egli è mestieri che la ruota girante si rinnovi nel tempo stesso che compie la sua rivoluzione; ciascun atomo della materia organica reintegra sè stesso; la forza organica non permette che alcuno degli atomi giunga al punto supremo di suo consumo, e quel che in un primo istante è consumato, il secondo istante immediatamente ripara. Se una volta sottentri il riposo, l'organismo è cessato; è spezzato quel nesso, che riuniva ingegnosamente le parti in un tutto capace di vita; la chimica affinità si presenta coi suoi dritti sino a quel punto contrastati dalla vita, e riconduce i materiali in quella condizione che aveano, quando appartenevano alla natura morta. Nei corpi inorganici non vi è contrapposto tra la vita e la morte.

La forza organica o vitale non ci spiega nemmeno un solo de' fenomeni della vita; e finchè ci mancherà la cognizione della essenzialità della vita, questa forza non è che un assunto ipotetico, un'astrazione, un vocabolo molto adoperato ma senza contenuto, e che tutto spiega agli spiriti inoperosi, nulla ai veri indagatori. La fisiologia avea certamente ben poco da fare, quando si accontentava di venerare sotto il nome « di forza vitale » l'ultimo fondamento delle attività di vita. Il fisico credesi soddisfatto, e ritiene come spiegato un fenomeno, quando ne ha riconosciuto la derivazione dalla gravità o dalla forza elettrica, poichè per lui son note le manifestazioni di queste forze e le leggi che le governano. Pel fisiologista la forza vitale non è che una espressione, alla quale può tanto meno associare un concetto determinato, per quanto è di logica impossibilità poter supporre che, *una sola forza* sia il movente di tante diversificate manifestazioni di vita.

Non pertanto la ipotesi di una forza vitale è di una indispensabile necessità nelle attuali condizioni delle nostre conoscenze sulla vita, poichè, nè per le forze chimiche, nè per le fisiche, che dividonsi il dominio della natura inorganica, è possibile rigorosamente dedurre e spiegare i fenomeni vitali. Se le ceneri

di un corpo organico contengono solo sostanze, che trovansi nel mondo bruto, da ciò non è lecito conchiuderne certamente che la vita di detto corpo organico sia stata soltanto il risultato degli effetti parziali di questi elementi inorganici. Senza dubbio si potrà dire, poetando, che una molecola di ferro rimane la stessa, e sia sepolta nel seno della terra, o percorra lo spazio indefinito col meteorolito, o attraversi i visceri animali in una goccia di sangue. Se non che la fisiologia non può affatto rinvenire questa molecola di ferro nel sangue *vivente*, ed è solo nelle ceneri del sangue che essa ricomparisce. Che cosa dunque era essa diventata nel sangue vivo? È impossibile che avesse conservato in tutta la loro pienezza le proprietà minerali che le appartengono, perchè in tal caso una magnete dovrebbe estrarla dal sangue. Che cosa divenga nel corpo vivente è quel che non sappiamo, e la chimica non estende le sue ragioni su ciò che è vivo, bensì su quanto è morto, e qui deve arrestarsi. Questa scienza non è riuscita a togliere il velo che nasconde la faccia della Dea, ma vi ha impresso nuove pieghe tentando di sollevarlo.

§ 2. Organizzazione. Organo. Organismo.

I corpi inorganici più perfetti, i cristalli, che una nuova scuola mineralogica ama di predicare siccome *individui*, sono sempre semplici aggregati di molecole simiglianti, mentre i corpi organici sono composti dalle più diverse formazioni compenetrate vicendevolmente. Quì appunto giace il concetto della *organizzazione*, come riunione di membri eterogenei in un tutto, la cui ragione sta in un tipo razionale. Le aggregazioni non sono organizzate.

L'idea, che rivelasi nella organizzazione, è quella della conservazione di una esistenza vivente ed individua mediante la cooperazione di parti eterogenee. Si dice *organo* qualunque parte del corpo organico, che subordina la sua parziale esistenza allo scopo finale, il quale può esser conseguito soltanto con la cooperazione delle altre parti; la teleologica riunione di tutti gli *organi* in un tutto capace di vita dicesi *Organismo*. Niun organo ha in sè la ragione della propria esistenza, ma la ripete dal tutto al quale appartiene. Perciò l' ultimo fine dell'organo non è la propria sussistenza, ma di concorrere al mentenimento del tutto. Gli organi costituiscono una catena, i cui anelli non solo attengonsi l' uno all' altro, ma ciascuno con tutti i rimanenti, e dei quali niuno può venir tolto senza distruggere il concetto del tutto. All' opposto, le particelle aggregate di un corpo inorganico esistono solo le une daccosto alle altre, esse non si condizionano vicendevolmente, nè cessano di essere quel che sono, ancorchè siano spostate dalle loro attinenze.

È uopo non si confondano i concetti di *organico* ed *organizzato*. Qualunque sostanza prodotta dalla vita di qualche Organismo, e che non esiste nel mondo inorganico, dicesi *organica*, e questa può non essere organizzata, cioè può essere visibilmente omogenea e non essere divisibile in parti diverse, sia con lo scalpello, sia con qualunque altro mezzo anatomico. Ma ogni corpo *organizzato* consiste di molteplici sostanze organiche di forma determinata e fornite di speciali proprietà; queste sostanze, secondo date leggi, giacciono l'una dappresso all' altra, o si intramezzano, e si possono riconoscere come diverse, sia colla dissezione, sia adoperando il Microscopio; l'albumina, la proteina, il siero del sangue, la linfa, sono sostanze organiche ma non organizzate, e però chiamansi ancora sostanze organiche amorfe; il nervo, il muscolo, le glandole, sono organizzate, ma perciò stesso anche organiche.

§ 5. Funzioni vitali.

Il regno organico abbraccia gli animali e le piante, immensi per numero e forma. Fra vegetali ed animali vi hanno essenziali differenze, miste a numerose analogie. Per gli esseri meno perfetti è spesso assai difficile precisare con sicurezza, se appartengono alla natura animale o vegetale. Sì gli uni che gli altri son viventi, cioè mostrano una concatenazione di attività e di evoluzioni determinate, e condizionate vicendevolmente tra loro. Una origine per generazione, uno sviluppo per stadii successivi, la nutrizione, lo scambio delle materie, il movimento degli umori, secrezioni ed escrezioni, son caratteri comuni ad entrambi. La pianta assume dal suolo, nel quale prospera, le sue materie di nutrizione: assorbitele mercè delle radici, le trasporta in tutte le sue parti, grazie ad un ammirevole e complicato sistema di cellule e di canali, e rigetta di nuovo al di fuori quelle che più non servono alla sua nutrizione ed al suo accrescimento. Al mantenimento di una pianta sono sufficienti l'acido carbonico, l'acqua, l'ammoniaca e alquanti sali. Ben altrimenti va la cosa per l'animale e per l'uomo, nel quale un tipo di costruzione più perfetto, ed una energia di vita molto più intensa, richiedono sostanze alimentari più complesse. L'uomo introduce queste sostanze, preparate dalla vita della pianta o di altro animale, per una particolare apertura. Una speciale sentinella (l'istinto negli animali più imperfetti, il gusto nei più elevati) invigila perchè non vi abbia errore nella scelta dell'alimento, e però concede all'arbitrio dello animale una parte, che manca totalmente alla pianta. Mercè la digestione (*digestio*) che compiesi nel tubo intestinale, la parte nutritiva dell'alimento vien separata da quella incapace a nutrire; la prima viene assorbita dai vasi (*absorptio*), versata nel sangue, conformata alla natura di quest'ultimo (*assimilatio*), e per le arterie, connesse alla tromba premente del cuore, vien trasportata agli organi tutti onde nudrirli (*nutritio*); il restante poi, come capo-morto della digestione, vien cacciato via dal corpo vivente (*excretio*). Il sangue apportato agli organi, dopo che ha ceduto agli stessi le sue parti nutrienti, e ne ha ricevuto i residui dei materali già consumati, torna di nuovo al cuore percorrendo i canali venosi; dal cuore sospinto ai pulmoni, assorbe ossigeno dall'atmosfera, e si libera di altre sostanze inutili; divenuto così novellamente capace di nudrire, abbandona i pulmoni per via diversa da quella onde vi pervenne, e ritorna al cuore, dal quale immantinente è pompato nelle arterie, per distribuirsi agli organi bisognosi di materiali nutritivi. Lo scambio che il sangue fa nel pulmone di talune sue parti costitutive con altri principii, che debbono sostituirle, racchiude il concetto della *respirazione*; il movimento del sangue dai tessuti al cuore, e viceversa, ci dà il concetto della *circolazione*. Il sangue non soccorre alla nutrizione sol per la esposta guisa, ma dal suo seno, per l'attività di particolari organi denominati glandole, vengono tratti (*secretio*) speciali umori, e questi (*secreta*) servono ai più diversi ufficii per la conservazione dello animale. Così la saliva, la bile, l'urina, e tutte le sostanze escrementizie liquide, vengono preparate dal sangue per mezzo delle secrezioni.

Nutrizione, circolazione, respirazione, secrezione ed escrezione, sono le funzioni che concorrono al mantenimento dello individuo; la *generazione* poi provvede alla conservazione della specie. La generazione nelle piante è necessaria-

mente assicurata; nell' animale è affidata all' istinto; nell' uomo ad un impulso, capace d'essere spiritualmente ingentilito. — Anche nella pianta hannovi funzioni analoghe a queste enumerate negli animali, e vengono indicate col nome complessivo di *vita di nutrizione* o *vegetativa*. Solamente le *sensazioni* ed il *movimento* sono esclusivi dell' animale e hanno nulla di analogo o di uguale nel mondo vegetale, e però queste due funzioni sono distinte col nome di *vita animale*.

Questa separazione delle manifestazioni vitali degli animali, o dell'uomo, in quelle vegetative e in quelle animali, non è così netta e recisa nella economia, vivente come il pensiero la concepisce, poichè le funzioni di nutrizione senza movimento son tanto impossibili, quanto questo senza quelle.

§ 4. Concetto della Anatomia.

L'*anatomia*, nel più ampio significato della parola, è la *Scienza della Organizzazione*. Essa decompone gli organismi nelle intime parti costituenti; indaga il mutuo rapporto di queste, ricerca le loro esterne sensibili proprietà e la loro interna struttura, ed insegna dal cadavere quel che il vivente si fosse. Essa dirocca materialmente un compiuto edificio, per costruirlo di nuovo nell'intelletto, quasi creando novellamente un uomo. Lo spirito umano non può proporsi più gloriosa meta. L'anatomia è, tra le scienze naturali, una delle più attraenti e in pari tempo più fondate e complete; e tale è divenuta in breve spazio, poichè la sua vita non abbraccia che due secoli. Se la scienza in generale voglia definirsi con l'Oratore romano (*cognitio certa ex principiis certis*), l'anatomia occupa il primo posto tra le scienze naturali.

L' anatomia, come ogni altra scienza, assume un carattere diverso, a seconda del diverso modo con cui viene trattata, e del diverso indirizzo col quale la si coltivi. Lo scopo generalissimo e prossimo di questa scienza è di conoscere la composizione di un organismo, fatto da diverse parti, fornite di differenti attività. E siccome lo spirito umano non si accontenta mai di uno spensierato esame degli obbietti, ma cerca sempre indagarne il come ed il perchè, così non può sconoscersi la stretta connessione dell'anatomia con la scienza delle funzioni (o *Fisiologia* nel più stretto significato). L'anatomia è veramente la base della Fisiologia, e quindi è la scienza fondamentale di tutto il medico sapere.

Il mondo organico consta di due regni naturali — piante — ed animali, epperò l'anatomia esser potrà delle piante o degli animali, la *fito* — e la *zootomia* L'*anatomia umana* costituiscono solo una piccola parte di quest'ultima, e può venir chiamata *Antropotomia*, da chi si piaccia di un lungo nome. Secondo la etimologia *ἀπὸ τοῦ ἀνατέμνειν* (disseccare), il vocabolo Anatomia non significa che uno di quei mezzi, dei quali si avvale la nostra scienza per conseguire il suo scopo, cioè la d*issezione*. La denominazione di *arte delle dissezioni* avrebbe un significato più ristretto di quel che è la scienza anatomica in sè stessa, sebbene entrambe le voci sieno adoperate spesso nel medesimo senso.

La dissezione ci ammaestra solo dei caratteri esteriori e facilmente ravvisabili degli organi, ma essa non è sufficiente da sè sola a dichiararci la loro interna architettura. Egli è mestieri che la scienza abbia in pronto una serie di mezzi tecnici, onde possa esaminare anche ciò che all'occhio nudo si nasconde, e quindi l'Anatomia, oltre il grossolano mezzo della dissezione, deve mu-

nirsi di ben altri sottili e numerosi espedienti tecnici, indispensabili alle minuziose osservazioni. Perciò l'anatomia, se da un lato è scienza, dall'altro è arte, e diviene scienza solo perchè dapprima è arte. Sol quando noi ci accontentiamo di sapere i risultati delle ricerche anatomiche, senza interessarci del modo come questi furono conseguiti, concederò che si possa distinguere la *teoretica* dalla *pratica* Anatomia.

§. 5. Divisione della umana Anatomia.

Quando l'anatomia si propone di conoscere sotto ogni lato gli organi del corpo umano in condizioni normali, porta il nome di *Anatomia normale* o *fisiologica*. Con questa anatomia comincia nelle università lo studio della medicina e chirurgia. I cangiamenti subìti dagli organi per causa di morbo costituiscono l'obbietto della *Anatomia patologica*, e questa sta alla Patologia come l'Anatomia normale alla Fisiologia. I rapporti tra le due scienze sono necessarii e condizionanti; l'una non può esistere senza dell'altra.

L'Anatomia fisiologica si occupa: 1. Di conoscere le proprietà esterne, *forma*, *situazione*, *rapporti* degli organi, studiando questi nell'ordine istesso con cui sono aggruppati, o in *sistemi* fatti di parti omogenee, o in *apparecchi*, composti di parti eterogenee, le quali intanto concorrono ad una funzione comune. L'anatomia studiata su questo indirizzo dicesi *descrittiva*, *speciale*, *o sistematica*, e dividesi in tanti trattati quanti vi hanno sistemi ed apparecchi ; cioè osteologia, sindesmologia, angiologia, nevrologia, per quanto spetta ai sistemi; splancnologia ed estesiologia, per ciò che riguarda gli apparati. 2. O pure l'anatomia procede generalizzando , e desume dall' anatomia descrittiva alcune leggi generali, coordinando i dettagli forniti da questa in un sistema, la cui ripartizione poggia sulla struttura intima degli organi (*tessuto*, *textura*), ed allora avremo l'*anatomia generale* od *istologia* (da ιστός, o pure ιστίον tessuto). E poichè i diversi tessuti esser non ponno indagati che con l'aiuto del microscopio, dicesi l'istologia generalmente anche *anatomia microscopica*. Questa attualmente è coltivata con maggior calore della descrittiva anatomia. L' attraente prospettiva di nuove scoperte, molto più facili in una scienza così giovane, quale è l'anatomia microscopica, che non nel campo per tutti i modi esplorato e sfruttato della anatomia grossolana, la circostanza, che per divenir microscopista, vi è mestieri di assai minore attitudine che non per diventare preparatore, han richiamato intorno alla anatomia microscopica uno stuolo di adoratori, ma di inferiore capacità, inclinazione e probità. Si aggiunga che, il coltivar microscopia è cosa molto più comoda che non esercitar l'anatomia di dissezione, poichè la microscopia può piantare dovunque il suo piccolo laboratorio, ed il suo odorato non è posto da questo a così dura pruova come da un cadavere per metà putrefatto. Un antico anatomico, un tantin rozzo, diceva che per l'anatomia abbisogna *la mano di un' artista, la pazienza di un angelo e lo stomaco di un p.....* Ora queste eterogenee prerogative non vengono richieste al microscopista, *anatomico in manichini e guanti gialli*. L'anatomia microscopica ci mena alla conoscenza delle più piccole forme dell' organismo animale , ma pur non senza alquanti abbagli ed amari disinganni. Come il telescopio mostra all'astronomo ciò che giace di là dalle sfere celesti visibili ad occhio nudo, così il microscopio rivela all'anatomico l'infinito in linea discendente, anche in ciò che manca di ogni struttura.

L'osservazione intanto non giunge a penetrare in quel che accade, durante la vita, nelle minime particelle che compongono il corpo umano, e la maggior parte delle funzioni restano sconosciute, nulla ostante i progressi della microscopia, ove per altra via non vengano dichiarate. Non è col microscopio che abbiam ricavato che la fibra muscolare e non quella del tessuto connettivo, si contrae, e che certe fibrille nervose conducono solo l'impulso al movimento ed altre le sensazioni. Come per ogni indagine sui misteri dell'organismo, così anche pei lavori microscopici, noi ci avviciniamo continuamente verso una meta, la quale intanto rimane sempre ad intangibile lontananza, e si può certamente sostenere che la microscopia degli ultimi tempi ci ha regalato più dimande che risposte, propose più problemi di quel che ne risolvesse, perciocchè con le conoscenze cresce sempre il dubbio! La storia della microscopia consiste per buona parte in una confutazione sempre rinascente di errori, e molto spesso con creazione di errori novelli. Siccome poi la medesima cosa, in più o in meno, può affermarsi anche delle altre scienze, non si vorrà nel già detto rinvenire alcuna detrazione contro la microscopia. La sua immensa fertilità ci ha regalato una enorme letteratura, la quale appena può esser più posseduta da un solo;—una *biblioteca alessandrina*, che tra pochi anni sarà in gran parte degna della medesima sorte.

Intese nella loro natura, le ricerche della generale anatomia non son già tutte di caratteri microscopico o istologico. La classificazione delle parti componenti un dato sistema organico, poniamo, dei muscoli, delle ossa; la determinazione di regole generali riguardanti il corso e il modo di diffusione di altri sistemi; la induzione delle leggi, alle quali son sottoposte le relazioni degli organi; son questi argomenti dì generale anatomia e non di istologia, ed essi furono già rettamente concepiti e giudicati fin da tempi, nei quali non era per anco rivolto il pensiero nè ai tessuti nè all'uso anatomico del microscopio.

Nei nostri cataloghi di lezioni parlasi anche di un' *alta anatomia*, o *anatomia superiore*. Dovrà per conseguenza esistere una *bassa*, o *inferiore anamia*. Intanto non ci vien precisato ove la prima si arresti ed ove incominci la seconda.

È chiaro di per sè che l'anatomia generale, come qualche cosa di astratto, è una derivazione della speciale, e che essa non può servire di introduzione nello insegnamento anatomico, imperocchè i suoi assunti, derivati e fondati sulla speciale anatomia, presuppongono la conoscenza delle anatomiche particolarità. Purnullameno essa può servire d'introduzione ad un manuale anatomico, ancorchè l'insegnamento non debba incominciare dalla medesima, perchè possa riuscire utile al principiante. È difficile stabilire un limite preciso tra la speciale e la generale anatomia. Entrambe si compenetrano così frequentemente, si condizionano a vicenda con tanta necessità, e debbono tanto spesso essere alternate tra loro nello insegnamento, che riesce impossibile una esatta separazione.

L'anatomia delle *razze umane*, delle *età* e delle *varietà* degli organi, non costituiscono discipline separate, ma sogliono trovar posto nella stessa anatomia descrittiva in luoghi opportuni.

§ 6. Anatomia Topografica.

Quando l'anatomia studia le parti del corpo umano non già secondo i diversi *sistemi*, ma secondo la reciproca posizione in uno spazio determinato, proce-

dendo dalle più superficiali alle più profonde, allora avremo l'*anatomia topografica*. È questa certamente la parte più utile della scienza anatomica per quanto riguarda le pratiche applicazioni, poichè in essa il medico non esamina i sistemi del corpo umano isolatamente, ma riuniti in un tutto vivente. I rapporti locali degli organi in un dato spazio, sono di grande interesse nei fatti morbosi, e il turbamento di detti rapporti risveglia una serie di fenomeni morbosi localizzati, che allora soltanto possono esser giustamente apprezzati, quando le relazioni normali siano già conosciute. L'anatomia topografica prescinde ordinariamente degli uffizi funzionali e dalla struttura degli organi, ed altro scopo precipuo non si propone, che procurar la conoscenza del modo come è distribuito lo spazio anatomico, e della disposizione di ciò che vi è contenuto.

Se l'anatomia topografica rivolge le sue mire sopratutto ai bisogni della medicina, discute l'influenza della *situazione* sui fenomeni morbosi, e ricerca in che modo una palpabile affezione di un organo riverberi sui circostanti e si propaghi negli stessi, turbandone i rapporti meccanici e le funzioni; quando cerca nello stesso tempo derivarne le regole onde il danno locale localmente esser debba ovviato; quando giudica il merito dei processi operatorii e stabilisce date norme per gli stessi; allora essa si denomina *Anatomia Chirurgica*; nome il quale acconciamente sarebbe da cangiare in quello di *Anatomia applicata*, poichè la utilità di questo ramo per la medicina non è minore di quel che per la chirurgia, e in generale poi non esiste che una sola scienza medica. La anatomia applicata trascura ogni descrizione di dettagli, da'quali non possa trarsi una immediata pratica conseguenza; essa è l'antologia delle numerose utilità della scienza, epperò è l'anatomia propria del medico pratico.

Poichè la superficie dell'organismo è il risultato dell'aggruppamento delle sue interne parti, non è uopo dimostrare che la conoscenza della forma esteriore del corpo (*morfologia* e inadequatamente *anatomia esterna*) costituisce una importantissima parte dell'anatomia topografica. E quando si rifletta come, in talune interne malattie, sulla superficie si esternino man mano corrispondenti mutamenti, non havvi chi, volendo addivenire medico, possa sconoscere la importanza pratica di queste cognizioni. Le fratture e le lussazioni, le ferite e la serie dei tumori, cioè i morbi chirurgici più frequenti, attestano giornalmente la grande utilità della loro applicazione. Il lato estetico di questo ramo della nostra scienza estende la sua importanza sulle arti plastiche, e l'*anatomia plastica*, la quale pone in relazione i contorni esteriori del corpo umano con le interne condizioni, impartisce alle opere dell'arte la veracità della vita.

§ 7. Anatomia comparata ed Embriologia.

L'*anatomia comparata* aspira alla dignità di una scienza filosofica. Essa percorre con lo sguardo la schiera svariata delle esistenze viventi, dalla monade, il cui mondo è una stilla di acqua, all'uomo immagine di Dio. La gloriosa meta cui intende la comparata anatomia è di conoscere, come la vita, nelle infinite maniere di esistenze, perfezioni sè stessa e il suo sostrato, come la vita istessa, mercè una serie infinita di organizzazioni successive, si vada perfezionando e sollevando dalle prime semplicissime sue realizzazioni; come la stessa idea della vita s'incarni nelle forme più diverse; come infine il piano e la regolarità della struttura e delle funzioni imprima a ciascuno individuo una impronta di perfezione relativa, cioè il maggiore possibile ordinamento delle parti rispetto

alla propria esistenza. L'anatomia comparata non giova immediatamente, come l'applicata anatomia, ai bisogni del pratico. La sua nobiltà non poggia sulla considerazione materiale dell'utile, bensì sul perfezionamento dello spirito col *vero*.

Queste idee ai nostri tempi son divenute tanto ampie ed ardite, da ispirare il coraggio di appianare quel vuoto, che separa l'uomo dal mondo animale e far presumere di poter considerare l'origine, la organizzazione più elevata e le doti intellettuali umane, soltanto come una regolare e ineluttabile conseguenza di una serie di sviluppi, i quali riportansi alla storia più lontana della terra e della vita organica della stessa (1). Questa serie di evoluzioni vuole impararci a comprendere che l'uomo non fu creato, ma *si formò* per potenza ineluttabile delle leggi naturali, vuol dire che svilupposi quale egli è da esseri inferiori. La geologia, la paleontologia, e l'embriogenesi organica han prestato ajuto alla scienza naturale in questi suoi conati. Già nel principio di questo secolo *Oken* diceva: «L'uomo è il più feroce animale rapace e il più sottomesso ruminante, il più grazioso gattomammone (con ciò si è accennato il genere bello) e il più orrido bertuccione, il cavallo più superbo e il più paziente bradipe, il cane più fedele e il gatto più traditore, l'elefante più generoso e la jena più famelica, il più morigerato cavriuolo e il più licenzioso ratto. L'uomo rassomiglia parzialmente a tutti gli animali, ma nel suo tutto non è eguale che a *sè*, alla *Natura* ed a *Dio!!* — La digerisca chi può! — Riuscirà ora a questa scuola raccogliere siffatte idee in proposizioni scientificamente dimostrate, cioè intelligibili e concludenti? Questi apoftegmi saneranno anche le ferite, che immancabilmente dovranno essi apportare al sentimento dei destini umani ed alla coscienza di una destinazione più elevata di quella degli animali? Si arresterà la scienza nella sua via o si farà persuadere a retrocedere? Solo a quest'ultima dimanda si può dare una risposta precisa, ed è di *No*, poichè la lotta tra la scienza e la fede durerà quanto l'uomo lontana.

Non sono già identiche tra loro anatomia comparata e *zootomia*. Mentre la zootomia tratta monograficamente di cose separate, ed ingrandisce il numero delle anatomiche conoscenze, queste sono poscia usufruite dall'anatomia comparata, la quale, procedendo con tutta la maestà di una scienza filosofica, pone le particolarità sotto un punto di vista generale, a seconda della loro significanza e concatenazione, ed anima un materiale di per sè stesso inerte con le idee che dallo stesso ricava.

La *embriologia*, o scienza della evoluzione, o dello sviluppo, non si occupa di quel che gli organi del corpo animale *sono*, ma del come essi *diventano*. Essa studia le leggi, con cui da un semplice germe nasce la moltiplicità degli organi, e quali metamorfosi questi percorrono pria di raggiungere il punto culminante del loro sviluppo. Questa scienza appartiene totalmente ai tempi nuovi, e certamente niuna disciplina in così breve periodo ha fornito tanto numerosi e sorprendenti risultati. Le deviazioni di forma e di struttura, prodotte da disturbo delle leggi embriogenetiche, le anomalie e le mostruosità, ricevono dalla embriologia una scientifica spiegazione.

(1) Come è chiaro, l'autore allude alla teoria dell'evoluzionismo, che nel mondo inorganico poggia sulla unità della forza e della materia e sulla indistruttibilità e trasformabilità delle stesse e nel mondo organico fu intuita da LAMARK e perfezionata e proclamata da DARWIN e da HAECKEL. *Trad.*

Poichè la embriologia, esaminando il *divenire* degli organi e non la condizione perfetta e stabile degli stessi, non si occupa della descrizione delle forme compiute, bensì de'passaggi dal semplice al complicato, così essa non forma parte dello insegnamento anatomico, ma della fisiologia. Spesso intanto nella descrittiva anatomia occorre allo insegnante di gittare uno sguardo sui risultamenti forniti dalla embriologia, imperocchè i fatti anatomici dell' organismo perfetto meglio s'intendono, quando conoscasi in qual modo essi divennero.

§ 8. Relazioni della Anatomia con la Fisiologia.

Le parole di Haller « *neque multa in physiologicis scimus nisi quae per anatomen didicimus* » delineano rettamente i rapporti della antica anatomia con l'antica fisiologia; se non che nelle stesse traspira una eccessiva venerazione del grande Anatomico per la sua scienza. La novella fisiologia si affatica a procacciarsi vanto di scienza esatta, come vera *fisica organica*. Ogni errore le è quindi immediatamente divenuto impossibile. Alla esattezza del *metodo* può almeno aspirarsi in que'punti, in cui la fisica e la meccanica posson dare spiegazione de'vitali movimenti, e niuno dubiterà che i lavori sulla respirazione, sulla digestione, sulla secrezione urinaria e sulla fisica de'nervi, conserverebbero tutto il loro valore, quando anche la struttura de' corrispondenti organi fosse tutt'altro di quel che realmente si conosce. Il carattere di questi studii è totalmente chimico o fisico. Che cosa sia peraltro la *esattezza* de'*risultati*, lo mostrano le parole « *sembra* e *dovrebbe* », o pure insieme « *sembra che debba* » espressioni che copiosamente adornano, in modo poco piacevole, le pagine di taluni scritti fisiologici.

Non si deve pretendere dalla Anatomia che essa si accontenti solo della esteriorità degli organi. Il suo indirizzo è la delucidazione delle funzioni, ed il suo fine è Fisiologia. Un'arida arte meccanica, e tale sarebbe l'anatomia priva di connessione con la fisiologia, non ha alcun diritto a titolo di scienza. È egli mai possibile studiare la disposizione d'una macchina senza la cognizione del suo scopo, o pure, finchè sussiste la ragione, è mai possibile ascoltare il suono delle parole senza intenderne il significato? È egli mai possibile, veder parti armonicamente coordinate in un tutto, e fissarle freddamente senza rifletterle? La Fisiologia non presuppone soltanto l'Anatomia, ma esiste in essa e con essa. Non è possibile per l'Anatomico intraprendere veruna ricerca, senza che muova da qualche dimanda fisiologica, o che nei suoi risultati egli non la incontri. Le vie percorse dalle due scienze si toccano e s' incrociano in tanti punti, che solo pochi tratti di divergenza le separano. Non possiamo logicamente dir la Fisiologia un'Anatomia applicata, poichè una pura Anatomia non esiste. Le ripartizioni degli apparecchi e de'sistemi non poggiano sulla base fisiologica? Le maniere di articolazione non son distinte pe'movimenti, di cui son capaci? Una intiera serie di muscoli non porta un nome fisiologico? Non potremmo al certo esaminare il meccanismo delle valvole cardiache, la ingegnosa costruzione dell' occhio e le sue parti diottriche, i rapporti anatomici degli organi del movimento, ed altrettali cose, senza dar luogo a considerazioni fisiologiche. Una istituzione Anatomica è per metà composta di espressioni fisiologiche, eppure nessuno querelasi per la incomprensibilità delle stesse.

Non pertanto i fatti anatomici non ci illuminano su qualunque dimanda la Fisiologia possa muoverci. L' esperimento sugli animali viventi (di che pur

troppo soventi volte si abusa), le ricerche fisiche e chimiche, la comparazione, l'induzione, l'analogia, non debbon concorrer meno ad innalzare l'edifizio fisiologico, e a far brillare la luce sui punti oscuri della scienza. I fatti anatomici intanto restano al certo, e costituiscono il fondamento di questo edificio. Perciò la separazione della Fisiologia dall'Anatomia è stata un passo fallace ed un arbitrio pericoloso. Questa separazione esiste di fatto ma non di dritto, e fu principalmente cagionata dalla necessità di esporre negli scritti e nello insegnamento la copia ogni giorno maggiore delle idee ed opinioni fisiologiche. Tolgasi intanto alla Fisiologia l'anatomia e la chimica organica e veggasi ciò che le resta.

Per formar medici pratici (e questo è lo scopo precipuo degli studii medici) sarebbe giovevol cosa, che la fisiologia delle scuole si occupasse più dell' uomo anzichè delle rane e dei cani, ed invece di correr dietro a conoscenze da tavolino, le quali possono adescare soltanto lo specialista, tenesse innanzi agli occhi maggiormente i bisogni della medicina. Finchè un tale indirizzo non sia seguito, la fisiologia sarà piuttosto temuta dallo studente come un peso necessario di regolamento, che non piuttosto amata, come la più sicura ed utile guida nella sua carriera medica. Però gl' insegnanti di fisiologia dovrebbero spesso richiamare alla memoria quel detto di Bacone, « *vana omnis eruditionis ostentatio nisi utilem operam secum ducat* », e gli amici dei più crudeli ma inutili tormenti degli animali (io parlo solo per essi) abbiano a cuore che la parola della scrittura « *il giusto s'impietosisce anche degli animali* » non è stata segnata solamente pel garzone del vetturino viennese.

§ 9. Rapporto della Anatomia con la Medicina.

Noi non possiamo riprovare siccome ingiuste le lagnanze degli studiosi, che cioè la medicina trascini con sè un numero immenso delle così dette scienze accessorie. Ognuna di queste è considerata dal corrispondente insegnante, se non dagli studiosi, come importantissima pel medico sapere, e spesso viene asserita indispensabile ; e se a qualche *Facoltà di Medicina* cadesse in pensiero di accoglier tra le sue cattedre anche quella di metematica sublime e di astronomia, certamente il Professore, nella prima lezione, non mancherebbe d'inculcare nell'animo del suo uditorio che, senza la conoscenza del calcolo integrale e differenziale e del *motus coeli*, *siderumque meatus*, niuno potrà mai diventare buon medico.

Lo scopo della medicina sta nel conoscere e curare le malattie. Nella prima parte consiste la scienza, la seconda fu insino ad ora empirismo, e tale rimarrà ancora per lungo tempo. Il medico percorre un lunghissimo noviziato sol per conoscere le malattie; ciascuno poi sarà in grado di curarle, quando sappia quello che giova, e quest'ultimo sapere è tanto poco, che M. Stoll, uno dei medici più riveriti dei suoi tempi, voleva scriverlo sull'unghia di un dito. Pria frattanto che pensi a guarire, deve il medico guardarsi *di non nuocere* (πρῶτον τό μὴ βλάπτειν, Hipp.). Anche in ciò vi è uopo di una certa scienza; e ad alcuni non basta l'intiera vita per acquistarla. La importanza della medicina consiste nel conoscere i morbi non già nel curarli, ed in quella prima parte l'anatomia concorre pel suo lato particolare.

Sarebbe sconoscer molto la posizione dell'anatomia, quando null'altro in essa volesse ravvisarsi che uno studio preparatorio per la medicina, o quando si volesse raccomandare allo studioso sol per le sue diverse applicazioni in pratica.

È vero che l'utile è disgraziatamente l'idolo dei tempi, e all'utile s'inchinano tutte le potenze, per esso si affaticano tutti gl'ingegni; un buon libro di cucina è stimato più utile da milioni di famiglie, che non tutta la meccanica celeste di LAPLACE. Ed in realtà esse non hanno poi torto nella sfera del loro orizzonte. Tanto meno quindi vorremo rimproverare allo studioso, se di una scienza, che richiede tanto tempo e tanta fatica, domanda prima di tutto quali ne siano le applicazioni, ed aspetta che queste gli vengano dichiarate. La *cadaverum sordes* e la *mephitis* delle sale di dissezione rendono scusabile questa curiosità. Intanto dobbiam dire che l'anatomia, come scienza, non è l'ancella dell'arte di guarire. Ciascuna scienza naturale possiede un valore assoluto, che non è poggiato su rapporti accessorii; e così anche l'anatomia. Delucidare i segreti della vita, è già in sè e per sè stesso uno scopo supremo, che esclude ogni secondaria considerazione di utilità e di applicazione. Qui cadono in proposito le parole di DOELLINGER « pria di domandare a che giovi una conoscenza, dovrebbe dapprima rettamente ricercarsi, quale intimo e particolar contenuto e valore essa si abbia, sino a che punto sia capace di arricchire e sollevare lo spirito umano, e se, ampia di per sè stessa e comprensiva, sia capace di agevolare i nostri tentativi, facendoci apprezzare le nostre forze e imparandoci a rettamente adoperarle ».

Tutto il mondo conviene che l'anatomia gitta le fondamenta della medicina. Ciò è ben detto ; la medicina non può far di meno dell'anatomia, sebbene l'anatomia possa molto bene sussistere senza della medicina; ed essa anche lungamente isolata si rimase, pria che la medicina potesse avanzar diritto a titolo di scientifica. È a tutti noto il fatto rimarchevole che le grandi scoverte anatomiche per lungo tempo non influirono affatto sullo sviluppo progressivo della medicina, e che gli errori fisiologici grossolani, che si mantennero per secoli, non le troncarono le ali e non le impartirono novella direzione. La filosofia ha addimostrato maggiore influenza dell'Anatomia e della Fisiologia. Fuvvi un tempo in cui *filosofo* e *medico* designavano la stessissima cosa, e i medici non giudicavano più saviamente delle malattie, che i filosofi dell'incomprensibile. L'anatomia in quel tempo non era punto nè poco interrogata. L'*umidità* ed il *calore* erano ritenute come cose molto più importanti. Per migliaia di anni la medicina ha osservato sintomi di ogni specie, ed ha rinvenuto mezzi di guarigione, ma non una sola verità, non una sola legge della vita. Una fede cieca le impresse il marchio della sterilità , e l'istinto della riflessione la condusse solo a fondar teorie vacue e prive di base. Anche a'nostri tempi essa non ha del tutto cessato di essere quel che fu nel principio, un sistema di illusioni convenzionali, rattoppato, se vuolsi, non senza una certa cura, e ripetuto ingenuamente da tutti.

Appena l'anatomia festeggiò il suo risorgimento, ed assunse posto ed autorità ne'medici consessi, si decantò certamente la sua importanza, ma senza neppur comprenderla. Si apriva soltanto il cuore alle più grandi speranze per l'avvenire, ma si restava in pari tempo seguaci dei sistemi medici dominanti. Infatti non è tanto lontano il tempo, quando le regole accademiche di talune università o non concedevano affatto, o solo ai chirurgi, l'esercizio dell'anatomia. Ma anche questo periodo di sventura è alfin passato, e in tanta oscurità balenò un raggio di luce, che rivelò, come la salvezza dell'arte del guarire do-

vea sbocciare da un terreno più ubertoso della mobile sabbia delle ipotesi, in cui si ravvolgevano gli scolastici. La medicina alfine ha trovato questo terreno dopo lunga serie di inutili ricerche, e l'anatomia l'ha guidata coi suoi lumi. — È inutile dire che io qui accenno distintamente all' anatomia patologica. — Intanto è difficile immaginare di quanto tempo vi sia stato mestieri per far progredire la medicina sull'indirizzo anatomico. Ma la via è oggi aperta, e quel che già si è fatto, ci dà ragione alle più belle speranze. Un passo indietro non è più possibile. Non si può più ritornare sugli antichi errori, e desumere il concetto dei morbi dagli esterni sintomi, o fantasticare su forze, fattori e polarità immaginarie; o fabbricare per ciascuna sofferenza una *forma*, ingannando sè stessi col chiamar ciò *metodo razionale*; nè possiamo infine perder di vista che le malattie, come qualunque altro fenomeno naturale, debbono essere analizzate e rapportate alle loro cagioni fondamentali *organiche*. Il medico non può fare di più, ma non deve nemmanco fare di meno. Intanto, siccome la durata della vita umana non è affatto aumentata dal tempo che la medicina batte la novella via, e le statistiche mortuarie non perciò han ridotto le loro malinconiche cifre, così dobbiam ritenere che, quanto si sente o si legge in lode della medicina, vada a titolo della sua parte diagnostica, non della curativa; quantunque anche questa oggi più non creda che una medela tanto più proficuamente agisca, per quanto più sia sgradevole di sapore, e che non sia sufficiente prescrivere un dato rimedio per una sola volta, nella idea che così non si raggiunga la giusta dose.

Io so bene che le discorse cose forse non sono completamente intelligibili pel principiante, a cui sono dirette, e forse gli parrano anche frivole. Ma quando egli, nella maturità degli anni, si avrà formato un concetto della scienza, alla quale ora pensa dedicare la sua vita e le sue forze, non troverà troppo esagerate le precedenti considerazioni sul valore pratico della anatomia nell' esercizio medico.

Sulla porta di un anfiteatro anatomico di Parigi io feci scrivere le seguenti parole:

Hic locus est, ubi mors gaudet succurrere vitae.

E in verità non vi ha uopo di parole più espressive per riempire di un salutare rispetto lo spirito del visitante, nel momento che si affaccia alla soglia. E questa salutare disposizione dominar deve nell'animo di chiunque brami apprendere sugli avanzi dell'uomo in preda alla dissoluzione, come si possa conservare la sanità e la vita del proprio simile.

§ 10. Rapporto dell'Anatomia con la Chirurgia.

Il coltello è l'istrumento comune dell'anatomico e del chirurgo. L'influenza dell'anatomia sulla chirurgia non è stata mai sconosciuta, e non ha mestieri sia dimostrata nemmeno ai *profani*. Già nel medio evo l'Imperatore Federico II decretava che, niuno potesse aver dritto all'esercizio chirurgico, quando non potesse documentare d'aver appreso l'arte del dissecare. Nel *Lindebrogii codex legum antiquarum* è registrato: *Jubemus, ut nullus chirurgus ad praxim admittatur, nisi testimoniales literas offerat, quod per annum saltem in ea medicinae parte studierit, quae chirurgiae instruit facultatem, et praesertim anatomiam in schola didicerit, et sit in ea parte medicinae perfectus, sine qua nec incisiones*

salubriter fieri possunt, nec factae curari. La storia della nuova chirurgia può dimostrarci quanto vantaggio essa abbia tratto dalla sua unione con l'anatomia. Finchè quest'ultima scienza rimase concentrata in sè stessa e non si permise alcuna invasione nel campo della chirurgia, questa in massima parte non componevasi di altro che di un'accozzaglia di grossolani e sciocchi tecnicismi. Volgiamo con orrore lo sguardo dalle atroci scene, a cui la vecchia chirurgia, barbara ed inesperta, riserbava i suoi infermi, nella opinione di operare il loro meglio. *Quos medicina non sanat ferrum sanat, quos ferrum non sanat ignis sanat, quos ignis non sanat ii jam nullo modo sanandi sunt.* Così decretava il fondatore dell'arte chirurgica, ed i suoi ciechi adoratori del medio evo non sapevano far di meglio che recidere, strappare e bruciare, e ciò si chiamava Chirurgia. Niuna meraviglia quindi se tali chirurgi, in Germania, insino al secolo decimoquinto, furono tenuti come ignobili, e niun operaio avrebbe preso a servigio un garzone, se questi non potesse attestare d'esser nato da onorati genitori, e di non essere stretto in parentela con alcuno scorticatore, manigoldo, o *barbiere* (Sprengel.) Per primo l'imperatore Vincislao, nel 1406, dichiarò *onorevoli* i barbieri (1), e permise loro di costituirsi in corpo e di portare una insegna. Anche diversa è quest'oggi, presso uomini d'altronde colti, la stima che si fa della Medicina e della Chirurgia. Si ama il medico, si desidera ardentemente il suo arrivo, si studiano i suoi detti confortatori, poichè su di lui poggia la speranza e la fiducia che possa soggiocare le misteriose potenze di ogni male con una innocua segnatura sulla carta. Al contrario l'avvicinarsi del chirurgo è atteso con timore ed angoscia, poichè la sua mano è armata del terribile ferro, e ciò che egli apporta in primo luogo è il dolore; s'immagina insomma quest'uomo come sconoscente e senza cuore, e perciò è tanto aborrito.

Dal momento che gli anatomici Palfin e Dionys, per la prima volta, or corre un secolo e mezzo, si permisero di incastrar nelle loro opere qualche cosa di chirurgia, incominciò il rapido sviluppo della chirurgia francese, e non sarebbe difficile il constatare che, la preferenza accordata in Germania ai chirurgi di oltre Reno, tra le altre ragioni ha il suo fondamento in ciò, che in niun altro paese l'anatomia chirurgica ha trovato tanto eccellenti e fecondi cultori, quanto colà, ove la strada, che mena a quelle cattedre, le quali hanno un qualsiasi rapporto con l'anatomia, è quella delle sale di dissezioni, e non la dietro-scala degli uffizîi de'ministeri.

La conoscenza dei morbi chirurgici poggia sulla osservazione dei loro esteriori fenomeni, e sulla interpetrazione ideale degli stessi. Le fenomenalità esteriori, nella maggior parte dei casi, si manifestano come disturbo dei rapporti meccanici, col cangiamento di forma, di estensione, o con la formale separazione di continuità. Or quali altre conoscenze, che le anatomiche, possono guidare la mano del chirurgo nel suo esame in dette condizioni? Determinare la sede, la direzione di una frattura, giudicare della gravezza di una ferita, al certo è men difficile per l'anatomico, il quale non sia chirurgo, che

(1) Possibilmente le conoscenze, e specialmente i costumi dei barbieri di quell'epoca, non eran troppo meritevoli di una menzione onorifica. Mi si affaccia siffatto pensiero, quando io leggo che nell'anno di grazia 1190 un barbiere incise l'epa al conte Dedo II di Groiz, per guarirlo di eccessiva corpulenza, per la qual cosa fu stabilito *con legge*, che il medico sotto le cui mani morisse un gentiluomo, fosse posto a disposizione dei parenti di questo, ed inoltre, per conservare illesa la fama delle signore, il medico dovea giurare di non salassar mai una dama, trannechè in presenza de'congiunti più intimi.

non pel chirurgo che non conosca anatomia. Questi si accosta più al baro che non al medico. Ritengo per superfluo il compruovare ulteriormente l'importanza chirurgica dell'anatomia. Solo mi permetterò porre in rilievo un lato a preferenza vantaggioso degli studii anatomico-chirurgici. Accade raramente di poter osservare in Clinica tutti quei casi interessanti di morbi chirurgici, che risvegliano tanto fortemente la nostra attenzione. Certamente non in ciascun anno ci si presenta la opportunità di esaminare tutte le infermità. L'addiscente deve perciò rivolgersi ai suoi Manuali, e ciò che questi dicono non sempre supplisce alla mancante autopsia. L'anatomia giova in tal caso in modo sorprendente. Il cadavere sarà per lui un prontuario di forme morbose, che possono prodursi a piacere, e in quel modo che si voglia. Io non dico che un tale aiuto possa supplire l'osservazione clinica, o tolga a questa la sua necessità; ma niuno oserà affermare inutili tali esercizi, che pongono sott' occhio i fenomeni più importanti (patognomonici) delle lesioni. Tutte le fratture, tutte le lussazioni, tutte le ernie, tutte le raccolte sierose si possono studiare in questo modo nel cadavere, e col miglior risultamento.

Io non posso tralasciare di rammentare anche un altro particolar vantaggio, che la Chirurgia può ricavare da un altro ramo della anatomia, forse non abbastanza tenuto in considerazione presso di noi; io dico lo studio delle forme esteriori del corpo umano. Siccome la conformazione esterna è esclusivamente il risultato della interiore struttura, e noi da taluni dati esterni conchiudiamo della condizione degli organi interni, così la significazione pratica di questo ramo della anatomia non ha mestieri di venir preconizzata. Laonde giustamente e bellamente il Ross, nelle sue ricerche di anatomia chirurgica, ebbe a dire: « lo studio delle forme esterne è pel Chirurgo una ricca e non mai esausta miniera; i comuni tegumenti per lui sono un velo, che lascia trasparire assai più di quanto altri non creda ». Ed infatti, l'occhio così detto *clinico*, coglie facilmente e giustamente la natura di un morbo, il quale rivelasi semplicemente per un'alterazione delle forme esterne di una data regione del corpo, ponghiamo, tumidezza od avvallamento di qualche località, che non dovrebbe mostrarla; e ciò senza cagionare all'infermo un inutile tormento, con quella manuale esplorazione, con cui il chirurgo inabile cerca coprire il suo imbarazzo e ricuperare la sua presenza di spirito. Il chirurgo aver dovrebbe per le forme esteriori del corpo il medesimo colpo d'occhio d'un artista, e poichè egli nelle sale anatomiche trova poche occasioni di considerare la forma dei corpi umani in condizioni *sane*, e sotto le vesti della nostra età si son celate le forme de' modelli greci, abbellite dai vivi movimenti de'giuochi e e della danza, così egli dovrà procurare, al miglior modo, sul proprio corpo, o anche su modelli viventi, di esercitarsi a guisa degli artisti nello studio delle forme normali, onde riconoscerne le possibili alterazioni. Gli abiti donneschi, verso cui già si accendeva Seneca: *vestes nihil celaturae, nullum corpori auxilium sed et nullum pudori*: permettono accidentalmente anche oggigiorno di apprezzare con occhio anatomico qualche buona parte scoperta del corpo muliebre. L'anatomia fornisce al chirurgo uno sguardo pratico, una svegliata intuizione, una proprietà ed acutezza di osservazione e di giudizio, e lo pone nel caso di orizzontarsi, in ciascun caso gli occorra, non secondo le vaghe espressioni dei compendii, ma a seconda di leggi anatomiche ben intese. La sola anatomia eleva il chirurgo ad *operatore*, essa guida la sua mano, aggiunge lena

alla sua arditezza, che allora non tralascia tentativo alcuno, fosse anche la legatura dell' aorta!

Uno stimato chirurgo tedesco ha pronunziato il paradosso, che l'anatomia rendesse pavido il chirurgo e gli scemasse il coraggio per operare con mano armata sul corpo umano, le cui meraviglie egli è usato, come anatomico, ad esaminare con la più attenta e minuziosa tecnica, ed a considerarle con una specie di riverente contemplazione. In ciò vi è qualche cosa di giusto. Colui che sentesi inclinato per tutte le picciolezze e le circospezioni dei sottili lavori anatomici, quegli cui attalentano le preparazioni dei minimi vasi e de' nervi, le quali stancherebbero anche la pazienza di un Sisifo, colui che si consacra alle dissezioni con quella premura e diligenza meccanica, tanto necessaria per ottenere preparati soddisfacenti e graziosi, questi al certo non nacque per divenir chirurgo, e qualche lodato anatomico sarebbe molto infelice chirurgo operatore. Solo, si è andato troppo oltre, quando, generalizzando la sopradetta proposizione, si è voluto gittare il sospetto sulla Anatomia chirurgica, la quale è in certa guisa l'antologia delle sole applicazioni pratiche dell'anatomia; e ciò sopratutto nell'animo di coloro che delle stesse più possono avvalersi.

§ 11. Metodo per insegnare ed apprendere l'anatomia.

Quando io ritorno col pensiero a quel tempo che da apprendista ho passato negli anatomici anfiteatri, son quasi in diritto di conchiudere, che fu perduto. Con quanta aspettazione penetra il giovane in quei luoghi, e quanto poco egli vi guadagna pel suo avvenire! La colpa non è della scienza, ma del modo di insegnarla. Ciascun professore di scienze accessorie alla medicina suole in generale trattarle come se il suo còmpito fosse di formare sommi scienziati nel suo ramo speciale, nè mancan di coloro, i quali credono che, tanto più risalti la importanza delle proprie scienze, per quanto meno essi le abbassano a livello della comprensione del loro uditorio. Inoltre si cerca d'insegnar tutto quanto si conosce, ed in ciò vi è anche qualche cosa di superfluo per i bisogni del medico; bisogni che dovrebbero, a mio credere, andare in prima linea, quando si tratta di educazione per la vita pratica. Perchè mai dobbiam così spesso sentire le lagnanze dei giovani medici, i quali dicono che, si debba dapprima dimenticare e poscia incominciare ad imparare quando si esce di scuola?

Anche il metodo di esposizione non è sempre adattato ad attirare l'attenzione del giovane, e ad eccitarne l'interesse per l'obbietto che gli si sottopone. Se l'anatomia non offrisse alcuna opportunità alle arguzie dello spirito, se essa fosse circoscritta, come pura scienza descrittiva, alla sola arida enumerazione delle proprietà degli organi, (enumerazione che inoltre si suol rendere circostanziata ed estesa perchè abbia titolo di *esatta*), allora sarebbe inevitabile, che la sensazione prodotta dallo insegnamento anatomico *ex cathedra*, dovesse esser quella, di una trattazione vacua e ristuccante. Quell' ammasso di vocaboli privi di senso comune, quel lusso di superfluità, le noiose e monotone descrizioni, le frequenti ripetizioni, accoppiate alla insipidezza delle viete espressioni, di cui tanto abbonda la scienza anatomica, produrranno inevitabilmente nel disingannato uditore una vacuità deplorabile di mente e di spirito, e facilmente pria di addormentarsi si rammenterà le parole dello scolare nel Fausto: lo star qui sotto a questi portici, non mi aggrada affatto, poi-

chè nelle sale, sui banchi, io perdo l'udito, la vista ed il pensiero. E ciò particolarmente avviene se l'insegnante si sobbarca con rincrescimento al suo officio, di ripetere cioè continuamente fatti conosciuti, nella qual cosa l'uomo di scienza soffre al massimo grado; e quindi molto spesso egli manda a termine la sua lezione, come una faccenda tediosa, e come un male necessario della sua condizione. (*On n'amuse pas les autres, quand on s'ennuie soi même*). Perciò i grandi scienziati sono spesso cattivi maestri, senza che intanto valga la proposizione inversa.

Al contrario, quanto intieramente diversa apparirà l'anatomia, e quale appagamento e stimolo intellettuale sarà essa capace di produrre, quando con la forza del pensiero si vivifichi la freddezza dei vocaboli, quando con le osservazioni si innestino la riflessione e il giudizio, e si risvegli non solo l'interesse della vista ma anche quello della mente! Io ho sempre riconosciuto come essenziale carattere di una buona lezione, che l'uditore prendesse un libero interesse spirituale per le materie che gli si espongono, che se ne impadronisse e le perfezionasse per intellettuale diletto, in modo che non solo acquistasse, ma divenisse padrone del suo acquisto, non ricevesse soltanto ma cooperasse, non si cibasse solamente ma digerisse.

Ei sembra appena possibile esporre senza concetto cose, le quali, come il corpo dell'uomo, sono espressioni della più alta sapienza. Abbiam potuto leggere senza dubbio, nella Gazzetta Viennese, che, per professare anatomia, non vi è bisogno di molta intelligenza, e acconsentiamo al propagatore di questa idea sol perchè egli la trasse dalla coscienziosa considerazione dei suoi proprii lavori.

Conviene inoltre che l'insegnante renda chiaro allo studioso *a che* e *perchè* s'impari anatomia. Niuna cosa rende più dilettevole e viva la lezione al neofita di una scienza quanto una carica pennellata di applicazioni possibili. La scuola non deve dare dottrine astratte, ma educazione pratica.

Il carattere fisiologico di questa scienza, il suo intimo rapporto con la medicina pratica, l'indole metodica ed ordinata di questi studii, sono cose sufficienti per renderli attraenti e pieni di ammaestramento. Per apportarne un solo esempio, quanto mai non riesce ristucchevole l'anatomica descrizione dei muscoli del dorso, allorchè sono trattati l'uno appresso all'altro con le loro complicate origini ed inserzioni!, vuota fatica di memoria! Ma quanto non acquistano in chiarezza e significanza, allorchè sono esposti a seconda della loro corrispondenza coi singoli segmenti della colonna vertebrale, facendo rilevare l'analogia dell'osso occipitale con una vertebra? L'anatomia, purchè si sappiano escogitare, possiede pronte risposte per tutte le dimande del *perchè* le parti siano in questo o in quell'altro modo. E se vi abbia qualcuno che non senta lo stimolo delle bellezze ideali della scienza, egli potrà forse rimanere stimolato dalla sua utilità materiale. Perciò l'anatomia deve essere studiata sotto ambo gli aspetti, e l'indirizzo dello insegnamento deve tener di mira, nel modo più chiaro e men forzato che sia possibile, tutte quelle numerose applicazioni che la scienza incontra nel campo della pratica medica e chirurgica.

In una scienza dimostrativa tutto il rimanente dipende dal *vedere*, e quel che devesi vedere conviene sia *dimostrato*. È uopo che i preparati anatomici

accompagnino la lezione, e che si cerchi ogni mezzo per far conseguire esatte e complete osservazioni. Le dimostrazioni sul cadavere degli obbietti più difficili e complicati saranno precedute dalle delucidazioni artificiali in proporzioni ingrandite, con esatte figure, con profili e prospetti, e deve per lo studioso essere aperto un museo anatomico, ricco ed ordinato, che corrisponda allo stato della scienza. Quel che poi devesi dimostrare dovrà svolgersi contemporaneamente sotto le mani dello insegnante, e la preparazione non deve trasportarsi ultimata nella lezione, acciocchè l'uditore si familiarizzi col metodo di dissecare, e non impari soltanto a voce la tecnica anatomica. La dimostrazione di preparazioni già eseguite giova assai meno del dimostrar come si prepari. Quella vada per gli sciocchi, questo per i pensatori.

Le dissezioni pratiche debbono intraprendersi dagli allievi sotto la direzione permanente di uno o più dimostratori, periti e fervorosi nel loro ufficio; ed è mestieri che vi sia un istituto anatomico di dissezioni, fornito di tutto il bisognevole, con luminosi e salubri locali per lezioni ed esercizii, e con tutto quel che è capace di rendere meno sentito il disgusto, connaturato con le anatomiche occupazioni. Disgraziatamente, nelle vaste metropoli l'anatomia vien rilegata generalmente nel più insalubre cantuccio, ove non giugne raggio di sole, mentre le più picciole città universitarie di Germania, le quali contengono meno abitanti di quel che letti non conti l'ospedale di Vienna, vi consacrano palagi! Si avverte più vivamente quel che abbisogna, quando non si possiede. Pur nullameno la fabbrica non costituisce lo spirito della scuola. . . fu insegnato pur anche nel deserto.

Gli esercizii pratici sul cadavere giovano assai più delle lezione per formare lo anatomico. La voce del maestro può servire di stimolo al pensiero, ed a dare una idea dell'indole della scienza e delle sue tendenze; ma il convincimento e l'immagine indelebile dei rapporti anatomici degli organi posson derivare soltanto dalle proprie ricerche. Queste poi esser debbono così praticate come se l'addiscente dovesse unicamente verificare sul cadavere quel che è affermato ne'libri. Soltanto lo scetticismo guida la mano dello scopritore; — il caso si mostra meno propizio.

Il trascrivere le lezioni anatomiche, con l'abbondanza odierna di buoni libri, possiam raccomandarlo solo a colui, che voglia aver la consolazione di poter comodamente trasportare in casa quel po' di nero gittato sul bianco, e molti davvero ne restan giustamente contenti. Del resto, quanto maggiore è il numero di coloro che frequentano un collegio anatomico, altrettanto meno si impara da ciascheduno; e ciò sta nella natura delle lezioni dimostrative, le quali apportano tanto maggiore utilità, per quanto più ristretto è l'uditorio. La nostra scienza deve maggiori avanzamenti alle piccole università germaniche, che non alle metropoli pompeggianti di migliaia di studenti. Si paragoni solo il contenuto delle tesi inaugurali delle prime con quello delle seconde. Presso di noi si è dovuto sopprimerle, a cagione della loro meschinità, mentre le Dissertazioni di Breslavia e di Dorpat appartengono alla letteratura classica della più sottile anatomia.

Poichè negli esercizii pratici sul cadavere è di grande utilità pel principiante il possedere già una idea di quel che egli deve preparare, così non può raccomandarsi abbastanza che egli si apparecchi alla preparazione mediante

lo esame di pezzi già compiuti, con l'aiuto di figure corrispondenti e con la lettura di una guida pratica di dissezione. Io reputai mio particolare dovere di dare una simile guida, e scrissi pertanto il mio *Handbuch der praktischen Zergliederungskunst*, *Wien* 1860. La scuola, ora abolita, dei medici militari in Vienna trovavasi nella felice posizione di poter disporre di quella rinomata raccolta di preparati cerei, destinati alla istruzione dei medici di armata dalla munificenza e dalla imperiale filantropia di Giuseppe II. Lo studioso trova nella indicata raccolta la eccellente opportunità di imprimersi nell'animo una immagine di quel che ci vuole dimostrare co'suoi stessi preparati. Un museo simigliante esiste solo in Firenze. Entrambe le raccolte furono eseguite dagli artisti Gaetano Zumbo e Novesio (spagnuolo), sotto la guida del Fontana. Il primo anzi ebbe la idea originale di lasciare per testamento al museo fiorentino una immagine cerea del suo stesso capo nel terzo stadio della putrefazione.

Non è di minore utilità per lo addiscente di precedere il maestro col suo studio camerale, sicchè egli possa utilizzare la lezione come commentario delle conoscenza già guadagnate. Si parla più agevolmente ad un uditorio pel quale non sono perfettamente estranee le materie da trattarsi; e, frequentando i collegi anatomici, se ne ritrae maggior vantaggio, quando, per proprio impegno, l'uditore abbia appreso, almeno in parte, quello di cui si tratta. I discepoli diligenti precedono nella scienza il professore; i mediocri si contentano di seguirne i passi; gli indifferenti si trascinano dietro di lui, e lo lasciano solo a proseguir la via.

La direzione de'nostri studii conservò fino al 1848 la norma, che l'insegnante non dovesse far soltanto le sue lezioni, ma al termine dell'anno dovesse pure verificare mediante esami la quantità delle conoscenze acquistate dai suoi uditori. Se questa legge era buona fa meraviglia come sia stata tolta, se poi era cattiva non si capisce perchè sia ritornata in vigore per una parte della studentesca. Ma erano amendue le cose in pari tempo; — buona in principio, cattiva nell'applicazione. Or se la libertà di insegnamento vale solo per taluni, in ciò abbiamo il testimonio parlante della sfiducia sull'utilità generale della stessa; la quale si potrà solo ottenere quando i maestri ed i discepoli avranno la giusta coscienza di loro stessi e delle *condizioni indispensabili* che sono ad essi necessarie. Se essi non hanno questa coscienza, allora bisogna compiangere l'esistenza di una università che incontri epoche simili a quelle che oggi dobbiamo percorrere.

§ 12. Terminologia della anatomia.

Con ragione Henle afferma, che il linguaggio anatomico manca di principii. Ed infatti esso è una informe accozzaglia di poche espressioni significative, o almeno di buon senso e di molte parole assurde, scelte male a proposito, e spesso troppo insulse rispetto alla severità dei lavori anatomici. Il fanatismo dei *nomina absoleta* spicca in un modo assai ridicolo nella sinonimia anatomica. Le scienze descrittive, botaniche e zoologiche, possiedono una nomenclatura migliore e più adequata. La maggior parte degli organi del corpo umano furono conosciuti in un tempo, in cui non si prendeva molto interesse per conoscerne le funzioni, e non ancora si sentiva il bisogno di un linguaggio scientifico; epperò non dovremo maravigliarci di trovare le denominazioni più speciose, più bizzarre, e cozzanti con le attuali vedute fisiologiche, in quella parte dell'anatomia che rimonta ai più remoti tempi. Le parole anche oggi più frequentemente adoperate, *musculus* (letteralmente tradotto *topolino*), *arteria* (canale aereo), *bronchus* (via delle bevande), *parenchyma* (ver-

samento) *nervus* (con che s'intendevano tutti gli organi conformati a cordoni e di bianco colorito, e perciò insieme coi nervi i tendini e i ligamenti, come lo dimostra la parola *aponeurosis*); tutte queste espressioni indicano, *vi nominis*, qualche cosa ben diversa da quello che attualmente noi sogliamo intendere. Il medio evo fu ancora più infelice nella scelta delle sue denominazioni. La ingenuità dei nostri predecessori, e la limitazione intellettuale di quei tempi, li fe'cadere in espressioni inadequate, il cui senso mistico e religioso dovea forse servire a temperare l'abborrimento con cui l'ignoranza dei tempi considerava gli studii anatomici. Di qui ne vennero il *morsus diaboli*, il *pomum Adami*, la *lyra Davidis*, lo *psalterium*, il *memento mori*, il *musculus religiosus*, il *collare Helvetii*, ecc... Considerando quanto importar dovesse agli anatomici il porre sotto migliore aspetto i loro studii, ritenuti siccome irreligiosi, possiam perdonare loro quel barbaro gusto per simiglianti denominazioni. Lo stesso valente ADRIANO SPIGELIO non ha arrossito di ammirare nei muscoli del sedere, un cuscino concesso all'uomo « *cui insedendo, rerum divinarum cogitationibus rectius et intentius animum applicare possit* », e di ravvisare nel muscolo cucullare un cappuccio indossato a tutti i mortali « *pro memoria, ut vitam religiosam ducendam esse meminerint* ». Le oscene denominazioni di certe parti del cervello, come *anus*, *vulva*, *penis*, *nates*, *testes*, *mammae*, trovate nella età di mezzo, *ut turpis scientia juvenibus magis grata reddatur* (VESLINCIO), han dovuto cedere posto ad altre più decorose; i nomi tratti da rozze simiglianze, (*muso di tinca*, *piede di ippocampo*, *ali di pipistrello*, *testa di beccaccia*, *cresta di gallo*, *orecchiette del cuore*, *martello ed incudine*); sebbene criticate, pure sono ancora conservate. La mitologia ci ha pure fatto dono dei nomi dei suoi Dei e delle sue Dee: *os Priapi*, *mons Veneris*, *cornu Ammonis*, *tendo Achillis*, *Nymphae*, *Iris*, *Hymen*, *Hebe* (per le parti coverte di peli delle vergogne muliebri), *linea Martis et Saturni*, etc. La Botanica è ricordata dalla *amygdala*, *arbor vitae*, *verticillum* (nel sistema dei cordoni cerebrali), *oliva*, *nucleus lentis siliqua*, *os pisiforme*, *carunculae myrtiformes*; la Zoologia dal *tragus*, *hircus*, *hippocampus*, *helix*, *vermis bombycinus*, *becco di corvo*, *cornua limacum*, *pes anserinus*, etc.; ed è poi strabocchevole il numero dei nomi, che debbono la loro derivazione ad una lontana simiglianza coi più differenti oggetti di uso giornaliero. *I denti canini*, *la gola*, *il ventre*, *lo scroto* (forse originariamente *scrotum*) il *cerume* dell'orecchio, la *cispa* degli occhi, non sono al certo trovati di squisita delicatezza, ma pure saran sempre migliori di altre denominazioni, di cui non s'indovina nè la derivazione nè il senso.

L'anatomia è stata anche ingiusta nell' intitolare gli organi ai supposti scuopritori. Con tutta la esattezza storica possiam dimostrare che, molte parti del corpo umano non furono scoperte da quegli Anatomici di cui portano il nome. La enumerazione delle stesse riuscirebbe troppo inopportuna in questo luogo. Ai più grandi uomini non toccò l'onore di immortalarsi nei libri scolastici, e molti al contrario ebbero siffatto vanto, quando di essi la storia pur non ha a registrare cose degne di rinomanza.

I tentativi per rimodernare la Nomenclatura Anatomica non trovarono nè incoraggiamento nè aderenti. La stessa irregolarità mal volentieri si abbandona, quando per età abbia acquistato una certa venerabilità. Si possono del

resto lasciare alla Anatomia, come alla Medicina ed alla Astronomia, le sue viete denominazioni, imperocchè le parole non interessano, bensì i loro concetti. Anche io non ho creduto inadequato di riferire per gli organi i sinonimi più frequentemente adoperati, specialmente quando esprimono le diverse proprietà degli stessi, risultandone così una specie di breve descrizione.

L'arbitrio che regna nella denominazione della superficie e dei margini degli organi, e che nuoce alla adequata comprensione degli stessi, diviene scusabile di ciò, che *il sopra* ed *il sotto* nella posizione *supina* diviene *innanzi e dietro* nella posizione *eretta*. Come anche, a seconda che si immagini una estremità ruotata in dentro od in fuori, l' *interno* può divenire *esterno* e viceversa. Lo Henle, per ovviare a simili inconvenienti, ha introdotto dei termini che hanno valore costante in qualunque situazione del corpo. Così sono immutabili nel senso anatomico le espressioni *dorsale e ventrale*, *sagittale e frontale*, *mediale e laterale*, non che le espressioni adoperate dall'Owen *distal*, *proximal* (più lontano o più vicino al cuore).

§ 15. Applicazioni speciali della anatomia.

Può mai presumere la malinconica scienza della morte, la *sparuta Anatomia*, come la chiama il principe dei poeti italiani, di risvegliare l'interesse anche dei non medici? Sembra cosa impossibile. Ma pure io mi penso, che, niun uomo colto esser debba intieramente estraneo alle conoscenze anatomiche. Le parole γνῶθι σεαυτὸν, *conosci te stesso*, non furono profferite soltanto pei filosofi! Sebbene l'uomo ordinario non debba penetrare nella profondità della nostra scienza, pure le principali nozioni della stessa debbono spiegare su di lui una certa attrattiva, specialmente s' egli è un amico del pensiero. Qual cosa mai interesserà maggiormente l'uomo, che la conoscenza della sua stessa persona? Luigi XIV fe'insegnare anatomia al Delfino, scienza che riscuoteva le premure del precettore, il rinomato oratore sacro Bossuet. Napoleone, il quale, come è noto, favoriva soltanto le scienze matematiche (perchè le cifre non pensano), pur nullameno esternava una volta il desiderio di volere apprendere anatomia, meglio che coi colpi di sciabola dei suoi Corazzieri. L'attuale Czar delle Russie (secondo una comunicazione fattami a voce dal Prof. Sokoloff) ha studiato anatomia sotto il Prof. Einbrodt a Mosca. Io stesso nei primi anni ho istruito nella mia scienza uomini eminenti, pieni di ingegno e bramosi di sapere.

Sarà intanto l'anatomia destinata a risvegliare l'interesse solamente di pochi e singoli individui? Quanti pregiudizii, ai quali rende omaggio anche la classe degli uomini colti, sarebbero distrutti; quanti pericoli per la salute e la vita di ciascuno potrebbero evitarsi; quante assurde credenze su ciò che è utile o nocivo nella vita sarebbero rovesciate, se l'anatomia dischiudesse la strada alla esistenza comune! Non può forse una pressione digitale su di un vaso ferito salvar la vita di un uomo! Una idea generale sulla struttura del corpo umano non può forse coronare di felice risultato i tentativi, spesse volte assurdi, di colui che non è medico, per riscuotere un'uomo dalla morte apparente, o salvarlo da quella per annegamento? Infine, nei tanti pericoli di cui siam circondati, la propria salvezza non può talora dipendere da una ispirazione derivata da conoscenze anatomiche? Sarebbe cosa molto vantaggiosa che, invece di richiedere per la nomina di un maestro di scuola, di un parro-

co, di un pubblico funzionante, solo qualche nozione di veterinaria, si reclamasse anche un breve compendio della nostra scienza. L' insegnamento elementare delle scuole primarie non sarebbe al certo danneggiato, se gli scolari, oltre al far conoscenza coi segni dello zodiaco o coi deserti dell'Africa, la facessero anche un poco con sè stessi. Perchè mai fu allontanato dalle scuole quell'*Orbis pictus,* nel quale alcune figure anatomiche fissavano intensamente l'attenzione del fanciullo, come io stesso rammento dalla mia prima età ? Questo libro avrebbe potuto trovar bene il suo posto tra le tavole di aritmetica e il catechismo, stretto dalla coreggia del piccolo studente, e ciò che il ragazzo in esso impara non è certamente cosa più scandalosa dell' affare di Giuseppe con la donna di Putifarre.

Le applicazioni dell' anatomia nelle arti plastiche son tanto sostanziali, che i grandi maestri del medio evo la coltivarono con amore e raccomandaronla caldamente ai loro discepoli. Valga di esempio Leonardo da Vinci e il suo maestro della Torre, dei quali ancor ci restano figure anatomiche disegnate a mano.

La geognosia e la geologia non possono fare a meno dell'aiuto della scienza anatomica nelle loro ricerche sulle specie degli animali antidiluviani sepolti nelle stratificazioni della terra. Dai sepolcreti trae anche i suoi dati incerti la storia della diffusione dell'uman genere e dello avvicendarsi delle nazioni, per quei tempi sui quali tacciono i documenti istorici, e sui quali regnan solo le congetture. (Gli studii filologici con tanto entusiasmo da poco coltivati, han dato risultati assai meno vantaggiosi. I negri di Haiti che favellano il francese, al certo non hanno veruna affinità col *vanum et multiloquum hominum genus*, (come un antico classico chiama i Galli).

§ 14. Riflessioni istoriche sullo sviluppo della anatomia.

PRIMO PERIODO

Nuovi tempi creano uomini nuovi, nuove vedute, e con queste anche verità nuove. Non pertanto ciò che nei tempi antichi si è osservato e pensato ha il suo indubitabile valore, e, nelle arti come nelle scienze, i moderni traggono le loro ispirazioni dai classici predecessori, ancorchè non sempre sian tanto onesti da rilevare i fondi dai quali le attinsero.

La storia delle scienze è la storia dello spirito umano, e la lotta tra l' errore ed il vero costituisce la sua materia. Questa lotta fu ricca di sconfitte, ma più ricca di progressi e vittorie. La storia ci fa accompagnare lo sviluppo intellettuale, dall'umile suo incominciamento ai più onorevoli trionfi, ed additandoci i deviamenti nei quali cadde la investigazione mal guidata, c'impara ad evitarli. La storia ci riconduce a quelle memorabili epoche, dalle quali prendon mossa tutti i nuovi indirizzi e perfezionamenti scientifici , e ci fa spettatori e testimoni di quelle grandi scoperte, che additarono strade novelle al genio degli osservatori. È la storia che c' impara a conoscere quei grandi personaggi , che impressero alla scienza l' impronta del proprio fertile ingegno , e c' insegna ad ammirarne il genio ed a seguirne le orme , o ad evitarle.

Nessun Anatomico deve essere straniero alla storia della propria scienza. Quante cose mai son glorificate per nuove, mentre giacquero lungamente se-

polte tra le obbliate pergamene di una biblioteca! Quasi ad ogni pagina degli *Elementa Physiologiae* di Haller incontransi i fatti, i quali con qualche destrezza in saperseli appropriare, possono formar la rinomanza di alcune moderne autorità di primo o secondo ordine, e forse l'han già formata. Laonde, il seguente compendio, dei fatti più generali servirà come d'introduzione alla storia della anatomia, e farà se non altro conoscere ai neofiti della scienza, quei grandi uomini, i cui nomi spesso incontriamo percorrendo la descrittiva anatomia, come anche il tempo in cui vissero e furono in fiore.

La storia dell' Anatomia si divide in due periodi, ed il primo si estende dai tempi più remoti insino alla metà del decimosesto secolo.

Non meritano il nome di scienza quelle distaccate nozioni anatomiche, desunte dalle uccisioni degli animali, dai sacrifizii (1), dalle imbalsamazioni e dalle ferite accidentali del corpo umano. Coloro che presso gli Egiziani esercitavano l' arte d' imbalsamar cadaveri (Paraschistae) erano affatto inesperti delle cose anatomiche (2). Vogliamo di buon grado che siano andati perduti quei 17 volumi che si pretendono scritti dal Re di Egitto Athotis. L'anatomia acquistò il carattere di scienza sol quando fu riunita alla medecina, e quanto si conobbe che le sue cognizioni erano indispensabili ai bisogni dell'arte. Il suo sviluppo, come quello di tutte le scienze naturali, è stato lento ed interrotto da frequenti pause. Le difficoltà che si opponevano al suo progresso sembravano insuperabili, e prendevano radice, non tanto nel naturale ribrezzo che suscitava l'oggetto stesso della scienza, cioè il cadavere, quando maggiormente nella forza delle superstizioni e dei pregiudizii. Con molta aggiustatezza fa riflettere il Vicq d'Azyr che « *l'anatomie est peut être, parmi toutes les sciences, celle, dont on a le plus célebré les avantages, et dont on a le moins favorisé les progrés.* Questa scienza veniva condannata anche dalle idee religiose dell' antichità. La credenza che le anime dei defunti dovessero andar vagando lungo le sponde dello Stige, finchè la loro salma fosse onorata di sepoltura, rese impossibile l'anatomia presso dei Greci. Era per essi un dovere di religione coprir con un pugno di terra le ossa umane per caso rinvenute scoperte, onde almeno conceder loro simbolicamente l' onore del sepolcro (3). Gli Ateniesi andavano tanto oltre nella loro premura per le anime dei defunti da condannare eziandio alla morte que' loro capitani, che nella foga della vittoria, dimenticassero di seppellire gli uccisi per inseguire i nemici. I Ro-

(1) Dall'anatomia dei sacrifizii nulla puossi nemmen ricavare per ciò che riguarda l'arte delle dissezioni, imperocchè quei visceri *escisi con arte* dagli Aruspici, come riferisce Arnorio (*exta prosecta.*—Lib. VII cap. 24.) nulla c' insegnano circa il processo adoperato in questa Anatomia Sacra.

(2) Nella mia opera, *Antiquitates anatomicae rariores*, ho fatto designare il coltello da me trovato in una Mummia del Siut, e il quale senza dubbio apparteneva a quel Paraschista, da cui la mummia era stata imbalsamata, e il quale nella fretta di allontanarsene lo aveva dimenticato sulla stessa.

(3) Anche presso i Romani regnava questo pio costume, come lo dimostra un passo di Quintiliano, (Declam. 5, 6), *hinc et ille venit affectus, quod ignotis cadaveribus humum congerimus, et insepultum quodlibet corpus nulla festinatio tam rapida transcurrit, ut non quantulocumque veneretur aggestu.* I soli giustiziati (Dig. XLVIII. 24, *de cadaveribus punitorum*) ed i suicidi non dovean esser seppelliti (parole della legge, *homicida insepultus abjiciatur*). Nei tempi posteriori questa legge non fu più applicata pei suicidi, spinti a tale eccesso dal tedio della vita, *abjiciantur qui manus sibi intulerint, non taedio vitae, sed mala coscientia.* Galeno stesso confessa di aver fatto i suoi primi studii osteologici sulle ossa imbiancate dal sole, o macerate dal Tevere, di questi disgraziati.

mani, che abbandonarono per lungo tempo l'esercizio della medicina nella mani de' loro schiavi, avevano per la nostra scienza lo stesso ribrezzo, ed essi la colpivano con la loro riprovazione, perchè profanava e manometteva la dignità dell'uomo (1). Questi due popoli eran solo indulgenti per l'anatomia degli animali, e que' pochi che la storia di questi tempi ricorda come anatomici, non si son mai occupati di anatomia umana. Il risorgimento delle scienze in Occidente ebbe pochissima influenza sul destino dell' anatomia, e sebbene questa incominciasse allora a trovarsi un poco più libera, pure non osò mai discostarsi dall' autorità delle antiche tradizioni, basate sulle dissezioni eseguite nei bruti.

Gli scritti che avrebbero potuto darci notizie su questo lungo periodo primordiale della scienza, per la barbarie dei tempi, sono in maggior parte perduti, o ciò che si è conservato insino a noi ha più valore per l'anatomista storico, che per colui che vada in traccia di verità. Alcmeone da Crotone, discepolo di Pittagora (500 anni innanzi Cristo), ha scritto, secondo Galeno, la prima opera di Anatomia, Anassagora di Clazomene, maestro di Socrate, Empedogle di Agrigento, Democrito di Abdera, secondo ne parlan Plutarco e Calcidio, si sono occupati di anatomia. L'ultimo specialmente coltivava l' anatomia comparata, ed i suoi compaesani, non sapendo apprezzare una simile inclinazione, lo considerarono come stolto, e non gli permisero di abitare in mezzo a loro. Non sappiam decidere se Ippocrate, che la storia addimanda *padre divino della medicina*, si sia mai occupato di Anatomia, almeno restandoci ai libri ippocratici riconosciuti come autentici. I libri *de ossium natura*, *de glandulis*, *de carnibus*, *de natura pueri*, *etc.* attribuiti ad Ippocrate, appartengono senza dubbio a scrittori posteriori. Quel felice ed intelligente os-

(1) Gli Ebrei secondo la legge mosaica non possono toccare cadaveri, e i Musulmani, se per caso han contatto con un corpo morto, debbono purgarsi con molte abluzioni. La legge di Manù dichiara impuro non solamente chi tocca un cadavere, ma anche chi rimane nella casa ove questo rinviensi. Questo ribrezzo pe'cadaveri, unitamente ad un malinteso, e superstizioso rispetto per la salma de' trapassati, sono stati anche presso de'popoli cristiani, e specialmente nel medio-evo, il principale ostacolo pel rapido sviluppo dell'anatomia, alla quale così si è negato il materiale necessario, il naturale alimento. Nemmeno oggi può dirsi che tali ostacoli siano veramente sormontati, salvo in talune città privilegiate, dove il materiale anatomico sovrabbonda ai bisogni, essendosi dalle classi colte compreso, che ciò che veramente sopravive dell'individuo è la di lui idea, e che, di una putredine destinata a pascolo di vermini, è pietà umanitaria utilizzar quanto si possa a beneficio morale e materiale dei vivi! Il bisogno prepotente del vero e l'utilità pratica sociale delle conoscenze anatomiche, posti in lotta con gli anzidetti ostacoli, han sempre cercato di rovesciarli con forme illegali, quando legalmente non si è saputo provvedere alle loro legittime necessità. Le violazioni de'sepolcreti, de'cimiteri, per lo scopo anatomico, son cose troppo ovvie nella storia della scienza, e son conseguenze inevitabili di condizioni deplorevoli, che ogni governo ed ogni religione illuminata, ispirandosi nelle vedute ed ordinanze sapienti della Repubblica veneta al secolo XVI, ha il dovere di sapere evitare, non secondando da sua parte o blandendo, ma combattendo e diroccando con sagge e prudenti istituzioni questo tra i maggiori e più radicati pregiudizii umani. Auguriamo ai nostri successori, che venga presto il tempo, in cui la dissezione della propria salma, non che temuta, possa essere, non diciamo, desiderata (come il medico Foritano desiderolla per opera del suo collega Rondelet nel XVI secolo), ma possa essere indifferentemente prevista ed accettata, come unico momento preliminare utile di una decomposizione inevitabile; nel qual tempo, almeno, l'ascriversi *mediante tassa* ad una cosiddetta Congrega di Carità non equivalga anche ad essere *riscattato* dalle sale anatomiche di quell'ospedale, che, indipendentemente dai mezzi della Congrega stessa, ricoverò e curò l'individuo ascritto! E ciò pel maggiore progresso della scienza e per beneficio finale della umanità sofferente. *Trad.*

servatore dei fenomeni morbosi, cadde in grossolani errori, quante volte volle entrare nel campo anatomico. Pare soltanto ch'egli possedesse esatte conoscenze sulle ossa. Non seppe distinguere i nervi dai tendini, e per entrambi adoperò il nome di νεῦρα. Confuse le arterie e le vene chiamandole complessivamente φλέβες. Nella scuola jeratica degli Asclepiadi, il cui fondatore Esculapio fu sollevato agli onori della divinità, e dalla quale provenne Ippocrate, par che si trasmettessero tradizionalmante le conoscenze anatomiche (Galeno).

Aristotile, discepolo di Platone, e maestro ed amico di Alessandro il Grande, nella sua *Historia Animalium*, opera imponente e fondamentale di Storia naturale, raccolse tal numero di fatti relativi all'anatomia comparata, e seppe con tanta esattezza riferirli, da riscuotere in molti punti anche l' ammirazione della età nostra. Cuvier non esita a confessare che, l'anatomia dell'elefante, come è esposta in Aristotile, sia migliore di quella scritta da Daubenton. Pure, con tutta probabilità possiamo asserire che, egli non si occupò mai di Anatomia umana (le Clerc). Vivendo in un'epoca nella quale gli eroici popoli della Grecia con armi vittoriose schiudevano nell'Asia una parte sconosciuta del mondo, fornito dalla liberalità del suo Principe della più estesa raccolta di animali e di piante fino allora ignorate, egli divenne il fondatore della classificazione zoologica. L'anatomia gli deve la giusta separazione dei nervi (πόροι) dai tendini (νεῦρα), e la scoperta della derivazione di tutto il sistema vascolare da un sol tronco principale, che egli pel primo chiamò ἀόρτη.

Dopo la morte di Alessandro, il suo gigantesco impero si divise in piccoli troni, i quali, rinunziando ai sanguinosi allori delle armi, impresero a proteggere con forza le pacifiche arti e le scienze. Così nacque, fondata da Tolomeo I, la scuola medica di Alessandria (320 anni innanzi Cristo), che fiorì per secoli.

Sembra che quivi l'anatomia umana trovasse il suo primo asilo; vissero almeno in questa scuola uomini che dedicarono la loro vita a questa scienza, come Erofilo, Eudemio ed Erasistrato. Disgraziatamente gli scritti di questi grandi non si son conservati insino a noi, e troviam solo ricordata di loro qualche cosa in Celso, Galeno e Rufo da Efeso. Il medico greco Erofilo (già venuto in onore nella Siria presso il re Seleuco, perchè avea saputo conoscere dal polso, come il figlio del Re fosse preso d'amore per la sua matrigna), ed il suo collega Erasistrato, vuolsi che avessero con grandissima compiacenza dissecato anche malfattori viventi: *nocentes homines a regibus ex carcere acceptos vivos inciderunt, consideraruntque etiam spiritu remanente ea, quae clausa fuere* (Celsus, *de medicina in proemio*). Almeno sembra un fatto stabilito che avessero già conosciuto i vasi chiliferi dello intestino umano, i quali si rigonfiano di chilo e rendonsi visibili sol poco tempo dopo la introduzione del cibo; nel che conviene anche Gasparo Aselli, il quale posteriormente ebbe a scoprire gli stessi vasi. In Galeno (*de usu partium lib. IV*) troviamo l seguente passo rimarchevole; *Toti mesenterio natura venas effecit proprias, intestini nutrientis dicatas, haudquaquam ad hepar trajicientes. Verum ut et Herophilus dicebat, in glandulosa quaedam corpora desinunt hae venae, cum caeterea omnes sursum ad portas ferantur.* — Ad Erofilo si debbono molte sco-

perte nel campo della descrittiva anatomia, e tuttora conservano il suo nome. Da lui furono indicati per la prima volta i *plessi coroidei* del cervello, il *torcular Herophili*, il *calamo scriptorio* ed il *duodeno*. Erasistrato si ebbe una eguale rinomanza per le sue molteplici osservazioni. Egli distinse i nervi di senso da quelli di moto, scoprì le valvole cuspidali e semilunari del cuore, corresse pel primo l'antico errore del passaggio delle bevande per la trachea, e adoperò per la prima volta il vocabolo *parenchima*, anche oggi in uso per indicare la sostanza degli organi.

Claudio Galeno (nato 131 anno dopo Cristo), medico della scuola ginnica di Bergamo, studiò in Alessandria, dove recossi, secondo egli stesso confessa, spinto dal desiderio di vedere uno scheletro umano compiuto. Esercitò medicina in Roma sotto l'imperatore Marco Aurelio e Commodo, e raccolse intorno a sè, come maestro, un forte numero di discepoli, ai quali insegnava anatomia nel tempio della Dea Pace, luogo tranquillo, perchè poco ricercato da un popolo conquistatore del mondo. I suoi scritti son la fonte principale da cui possiamo ricavar notizia circa lo stato dell'anatomia dei tempi anteriori. Si nega, e con ragione, ch' egli abbia mai dissecato cadaveri umani. Le sue descrizioni raramente corrispondono agli organi dell'uomo, quantunque egli voglia farle credere desunte da questi. Sembra anche che per le sue dissezioni si avvalesse esclusivamente di scimmie e di cani. Così ad esempio la sua descrizione del muscolo *scaleno*, il quale discenderebbe sino alla 6ª costola, è desunta dal cane, come è tolta dalle scimmie la descrizione dell'origine del muscolo *retto addominale* nella estremità superiore dello sterno. Ma se la minor parte delle sue descrizioni riferisconsi all'uomo, ciò fu colpa dei suoi tempi i quali, mentre sacrificavano migliaia di disgraziati ai brutali sollazzi del popolo romano e dei suoi corrotti Imperatori, esponendoli perfino alla ferocia delle fiere , pur negavano un cadavere solo alla scienza anatomica. Quest'uomo, pieno d'intelligenza e di genio, con le sue opere, che rimasero per 14 secoli come Codice delle scienze anatomiche e mediche, ebbe la gloria, per lungo tempo intatta, di esser considerato come la prima Autorità in fatto di medicina; e di molte lotte vi fu mestieri, al cominciar del secondo periodo della nostra storia, per farlo cader dal suo seggio. La venerazione verso un tanto maestro era così cieca e servile, che, quando il grande riformatore dell'Anatomia, il Vesalio, nelle sue dissezioni scopriva gli errori in cui ebbe a cadere Galeno, si era piuttosto inclinati a supporre che la struttura dell'uomo fosse cangiata, anzichè tacciar di un errore il grande Maestro dell'antichità. Le belle riflessioni con le quali Galeno infiora le sue descrizioni anatomiche, rendono utile anche ai nostri giorni la lettura dei suoi scritti di anatomia. Egli fu in pari tempo uno de'medici più fecondi nello scrivere. Le sue opere raggiungono il numero di 400! Oltre della medicina trattano anche argomenti filosofici, grammaticali, matematici; perfino giuridici! Ne' tempi di violenza che seguirono alla caduta dell'impero romano, e nei quali l'anatomia, come ogni altra scienza od arte, non diè segno di vita, i libri di Galeno costituirono l'unico testamento della medicina, al quale giurarono fede tutti i popoli occidentali, i quali si diedero a commentarli o a tradurli, come ad esempio gli Arabi (Rhazes, Averroes ed Avicenna) ed i Barbaro-Latini. Cadaveri umani in quel tempo nè furono nè potevano esser toccati. Secondo un passo di Cas-

SIODORO, monaco Benedettino e medico del 7° secolo, per impedire la profanazione delle sepolture e il disotterramento dei cadaveri, ripetuto forse con molta frequenza fino a quel tempo (con fine scientifico?) furono stabiliti dei custodi nei cimiteri, e la legge Salica interdiceva ogni contatto con colui che si fosse reso colpevole di furto di cadaveri.

Sul cominciare del secolo decimoquarto l'anatomia deve il suo risorgimento a LUIGI MONDINO (1) Professore a Bologna; s' ignora l' anno della sua nascita, ma sappiamo che morì nell'anno 1326. Dopo sì lungo abbandono della scienza anatomica egli osò porre nuovamente le mani sul cadavere umano, sezionando due donne (2). Qual fosse intanto questa novella anatomia possiam desumerlo dal seguente passo latino-barbaro di GUIDO DE CHAULIAC, Cappellano ed Archiatre di Papa Urbano V. *Magister meus, Bertuccius, fecit anatomiam per hunc modum. Situato corpore in banco, faciebat de ipso quatuor lectiones. In prima tractabantur membra nutritiva, quia citius putrebilia, — in secunda membra spiritalia, — in tertia membra animata, — in quarta extremitates tractabantur.* MONDINO scrisse un' opera anatomica che ebbe l' onore di molte edizioni, ora col titolo di *Anatomia Mundini*, ora con quello di *Anatome omnium humani corporis interiorum membrorum*, e che, quantunque contenesse nulla di nuovo, pure fu tenuta in grande considerazione pel corso di due secoli. Sappiamo da GIACOMO DOUGLAS (Bibliographia anat. pag. 36) che nella *Università di Padova*, la più rinomata tra tutte le altre di quei tempi (*gloria in praeteritis*), gli Statuti Accademici, ordinavano espressamente, *ut anatomici Patavini explicationem textualem ipsius Mundini sequantur.*

Egli copiò sovente Galeno e con esso gli Arabi, come ad esempio lo dimostrano le parole arabe da lui conservate, di *Myrach* per ventre, *Syphac* per peritoneo, ecc. Disgraziatamente l' umana anatomia, richiamata in onore dal Mondino, fu nuovamente posta in pericolo dalla celebre bolla di Bonifazio VIII (anno 1300), la quale minacciava di scomunica tutti coloro che osassero dissecare cadaveri umani e bollirne le ossa (3). A queste severe misure in danno della nostra scienza, sembra che la Chiesa sia stata spinta dalle occupazioni mediche dei monaci di quei tempi, massime i Benedettini, e dal timore non

(1) Cinque città si disputano l'onore aver dato i natali a MONDINO dei Lieuci (forse Raimondino), cioè Firenze, Milano, Bologna, Forlì ed il Friuli. Fu laureato nel 1290. *Trad.*

(2) La dissezione dei due cadaveri muliebri avvenne nell'anno 1315 (MUNDINI, *Anatomia. Cap. De Anat. matricis*), ma Guido da Chauliac (*Chirurgia*, Venezia 1498, p. 5) ci avverte che *multoties* quel maestro eseguiva di tali dimostrazioni.

(3) L'egregio Prof. Alfonso Corradi, nel suo bellissimo discorso *sullo studio ed insegnamento dell' anatomia in Italia nel medio-evo ed in parte del cinquecento* (Istituto lombardo di scienze e lettere, adunanza del 17 Luglio 1873), quantunque non neghi una certa influenza nociva della detta bolla contro la preparazione degli scheletri per i progressi dell'anatomia, pure intende provare che detto bando fu emesso, non già per ostacolare lo andamento di questa scienza, sibbene per opporsi ad un abuso già abbastanza generalizzato in quell'epoca, che era quello di spogliare di carni i cadaveri, onde trasportarne le ossa negli avelli gentilizi, come egli narra, ad esempio, si fosse fatto per i cadaveri dei più illustri personaggi militanti con Federico I Barbarossa sotto le mura di Roma, nello Agosto 1167, quando grande moria colpì quell' esercito, e come poi si fece per lo stesso imperatore morto annegato nel fiume Salepyh mentre recavasi a Gerusalemme, e come, 30 anni prima della bolla di Bonifacio (1270), si fè pel cadavere di S. Luigi di Francia, morto sotto le mura di Tunisi, e 15 anni prima (1285) per la spoglia di Filippo l'Ardito. — Comunque volgasi intanto la cosa, il detto bando non poteva non riverberare sulla coltura anatomica, e, sotto il punto di vista scientifico, non torna ad onore di quell' *impetus et ferox Pontifex*, come Haller appella Bonifazio VIII. *Trad.*

privo di fondamento, che questi, a guisa dei Dottori profani, si allontanassero troppo dai digiuni e dalle orazioni (1). Mondino stesso confessa: *ossa autem alia quae sunt infra basilare, non bene ad sensum apparent, nisi ossa illa decoquantur, sed propter peccatum dimittere consuevi.* Eppure altri non poterono resistere alla bella colpa di ammirare la grandezza del Creatore per mezzo della dissezione della sua più perfetta immagine, piuttosto che starsene a narrarci le glorie dei cieli. Io credo e riconosco che l'uomo *deve* conoscere quanto *può*.

Alessandro Benedetti (2) (Prof. di Anatomia in Padova e Venezia 1495), Matteo de Gradibus (3) discendente dei conti di Ferrara (morto nel 1480), Magnus Hundt, Guintero Andernaciense (Archiatre del Re Francesco 1° di Francia), Gabriele de Zerbis (conosciuto per la sua tragica fine, essendo stato ligato dai turchi in mezzo a due tavole e poscia segato per metà nell'anno 1505) (4), Alessandro Achillini (5) (Professore a Bologna 1512), Berengario da Carpi (Professore a Pavia 1525) (6), furon soltanto fedeli sostenitori delle antiche tradizioni (7). Giacomo Sylvio (nato nel 1417) Professore di Anatomia in Parigi, nulla ostante la sua immensa venerazione per Galeno, pure si mostra in talune cose un poco più indipendente dei suoi predecessori; cangiò

(1) Fu nel concilio di Rheims la prima volta (1135) che si proibì l'esercizio della medicina ai prelati ed agli arcidiaconi, ma si permise alla gerarchia inferiore, vietando per altro le chirurgiche operazioni. Sembra intanto che il divieto non fosse stato rispettato, perchè vi fu uopo di altre proibizioni posteriori, come, ad esempio, per la decretale di Papa Innocenzo III, in cui vietavasi di nuovo agli ecclesiastici l'esercizio di quella parte della Chirurgia, *quae adustionem vel incisionem inducit* (anno 1215). *Trad.*

(2) Alessandro Benedetti nacque in Legnago, presso Verona, emancipò l'anatomia dal testo di Mundino, ed ebbe tanta fama e tanti uditori, che per assistere alle sue lezioni pubbliche bisognava pagare un prezzo stabilito. Egli tentò per primo la conservazione a secco dei muscoli, vasi e nervi, e fece industria di questi preparati con alto prezzo. Costruì il primo Anfiteatro Anatomico in Italia, sul disegno degli Anfiteatri romani, nel 1490, a proprie spese. Posteriormente la repubblica di Padova elevava un altro anfiteatro sotto la direzione del celebre Fabrizio di Acquapendente (1594). Pria frattanto che Padova sostituisse l'anfiteatro pubblico a quello del Benedetti, due altri anfiteatri si costruivano in Pisa ed in Pavia, il primo nel 1521 ed il secondo nel 1522. *Trad.*

(3) Gian Matteo di Gradi o Agrate (villaggio presso Milano) fu protofisico di Bianca Duchessa di Milano, e morendo stabilì erede l'Ospedale Pavese, e destinò la sua casa per collegio ai giovani studiosi. *Trad.*

(4) Lo Zerbi fu Veronese e Professore di Filosofia in Padova. Chiamato in Costantinopoli per curare un gran personaggio turco, lo guarì, ma mentre ritornava carico di doni, morto il turco per una recidiva, fu inseguito dal figlio o dagli schiavi di lui, e raggiunto presso le coste della Dalmazia dovè prima assistere all'atroce supplizio del figlio e poscia subì la identica sorte. Fu grande anatomico e gli si debbono molte scoperte. *Trad.*

(5) A. Achillini nacque in Bologna nel 1463, fu di modi semplici e incolti, ma d'ingegno acutissimo (*aut diabolus aut magnus Achillinus*). Descrisse il condotto poi detto di Warthon, e la valvula ileo-cecale poi detta del Bauhino.

(6) S'ignora l'anno di nascita e di morte di Berengario da Carpi (presso Bologna). Professò Chirurgia in Pavia e poscia Anatomia in Bologna, dove si trattenne dal 1502 al 1527, secondo l'Alidosi. Sezionò *quamplurima centaena cadaverum*, aggiunse comenti al testo di Mundino ed adornò le sue opere di figure anatomiche fornite di una certa perfezione.

(7) Non possiamo trasandare di aggiungere ai nomi degli anatomici italiani riferiti dall'autore anche i seguenti—Marcantonio della Torre, Veneziano, morto verso il cominciamento del secolo XVI, nella immatura età di anni 33, maestro di Anatomia di Leonardo da Vinci—Il celebre Antonio Benivieni, fiorentino, precursore del grande Morgagni per l'anatomia patologica, morto nel 1502—Nicola Massa, Veneziano, morto nel 1569—Giambattista Cannani di Ferrara, nato nel 1515 e morto nel 1578, archiatre di Alfonso II e Papa Giulio III; stampò un'opera (*musc. hum. corporis picturata dissectio*) con 27 tavole in rame, nello stesso anno in cui Vesalio pubblicava il suo lavoro. *Trad.*

in parte e migliorò la nomenclatura anatomica; perfezionò l' anatomia dei muscoli e de' vasi, ed inoltre ha il merito di aver fondato il primo anfiteatro anatomico, nel quale i suoi discepoli (in quel tempo studiavano le barbe canute) potessero praticamente esercitarsi sui cadaveri, mentre nelle altre Università doveano accontentarsi della sola osservazione. È il primo tra gli anatomici cristiani che avesse eternato il suo nome nella scienza con la *fossa Sylvii*. La sua *Isagoge Anatomica* è chiamata da Douglas *solertis ingenii foetura incomparabilis*. Da lui provenne l'idea di riempire i vasi sanguigni con iniezioni liquide. A memoria perenne della sua..... spilorceria, ecco le parole incise sulla sua pietra sepolcrale in Parigi;

Sylvius hic situs est, gratis qui nil dedit unquam,
Et quod Tu gratis haec legis, ipse dolet.

La prima dissezione anatomica, eseguita in Vienna, fu praticata nel 1404 dal M. Galeati *di Santa Sofia*, Padovano, e durò otto giorni. Nell'anno 1433 fu colà eletto Lettore di Anatomia il maestro Aygl. Si ammisero cadaveri di donne solo nell'anno 1452. Merita di esser ricordato un curioso avvenimento, cioè, che nell'anno 1440, un ladro condannato alla forca ritornò in vita mentre faceansi gli apparecchi per dissecarlo, fatto che si ripetè nel 1492. Laonde, la Giustizia, troppo tenace per le inflitte pene, stimò bene protrarre la consegna dei cadaveri dei malfattori alle scuole (1).

§ 13. Secondo periodo della storia dell'Anatomia.

Il secondo periodo della nostra scienza incomincia nel secolo decimosesto col glorioso triumvirato di Vesalio Eustachio e Falloppio.

In quel tempo ferace di progressi, nel quale l'umano spirito infranse i ceppi di una stupida scolastica, anche gli studii anatomici fecero sentire potentemente la loro necessità, e sostennero una lotta vittoriosa contro le proscrizioni e le persecuzioni. La brama del sapere in questo periodo si rivolse con tutto l'ardore dell'entusiasmo sul campo ancora vergine dell' anatomia.

(1) Mentre in Germania nel secolo XV appena incominciavano i primi albori della scienza anatomica, e nel secolo XVI, questa era ancora considerata siccome arte infame, mentre il sistema delle dissezioni non era adottato in Francia che 61 anno dopo l'esempio di Mondino, cioè nel 1376: in Italia anche prima di Mondino non solo si eseguivano dissezioni, ma l'anatomia era considerata come scienza indispensabile pel medico e come sussidio necessario nei giudizii medico-legali. Federico II infatti, elevando la scuola di Salerno a Consesso Accademico ed a Regia Università, ordinava, che nessun medico potesse esercitar l'arte sua senza aver studiato convenientemente anatomia, e ciò nel 1224; *praesenti etiam lege statuimus, ut nullus in medicina vel chirurgia, nisi apud Salernum vel Neapolim legat in regno...* e per quel che riguarda lo studio dell'anatomia leggasi il testo riferito dall'Autore nel § 10 « *Jubemus etc.* » che forma parte del decreto di Federico—Con decreto dei 7 maggio 1368 il Maggior Consiglio di Venezia ordinava a quel Collegio Medico, che ogni anno si facesse la sezione di qualche cadavere. Anche prima del Mondino si eseguivano in Bologna dissezioni per ricercare l' ingenere legale de' veneficii, come ve ne sono i documenti nello stesso archivio Bolognese, ed oltre di questa anatomia autorizzata ed officiale, par che anche altra ve ne fosse, privata od anche clandestina, come si desume dal processo procuratosi da un certo maestro Alberto, nel 1319, che, per amor della scienza, *cum rasuris et cultellis et aliis artificiis*, avea notomizzato in propria casa ed alla presenza di molti discepoli, il cadavere di un appiccato, disseppellito e rubato da quattro dei predetti suoi scolari. — Bene a ragione quindi lo Haller riferiva che primi fra tutti gli Italiani *corpora umana dissecarunt, sensim tamen ad alias gentes utilis audacia pervenit.* *Trad.*

Cattedre d'insegnamento si elevavano nelle più illustri città d' Italia, in Francia ed in Germania, ed una nobile emulazione spinse i cultori della scienza ad una attività sdegnosa di quiete. Nelle scienze speculative, nelle arti e nella poesia, il genio può sorvolare ai suoi tempi, ma nelle scienze di osservazioni, è la opportunità de' tempi che apporta ciò che lo slancio dell' ingegno non è capace di conseguire. Or questo tempo era giunto per la scienza anatomica e il grande uomo che lo fè nascere fu Andrea Vesalio, il riformatore dell' Anatomia. I suoi nemici cattolici lo chiamarono il Lutero dell' Anatomia. Nacque in Bruxelles nel 1514, da una famiglia oriunda da Vesalio, nel ducato di Cleve, donde il nome di Vesalio. L' ingegno gigantesco di quest' uomo produsse una totale rivoluzione nella nostra scienza. Egli studiò in Loviano, e dovè abbandonare la sua patria a causa delle persecuzioni attirategli contro dal suo zelo per l' anatomia, imperocchè egli stesso confessa di aver invaso i cimiteri e di aver involato cadaveri di malfattorî dalla forca e dalla ruota. In Parigi si consacrò con tutto l' animo alla scienza prediletta, studiando sotto il celebre insegnante di quei tempi, Giacomo Silvio. La sua grande abitutine nel riconoscere ad occhi bendati se le ossa, e specialmente quelle del carpo e del tarso, appartenessero al lato destro o al sinistro, nel che s' ingannava sovente anche il suo precettore, e la sua profonda conoscenza delle opere anatomiche antiche, gli diedero, ancorchè giovane, un sufficiente grado di rinomanza, ma gli procacciarono in pari tempo l'odio irreconciliabile del suo Maestro, la cui cattedra non più si riempiva di uditori da che Vesalio aveva incominciato ad insegnare. Allora egli si condusse in Italia, e con le sue dimostrazioni anatomiche, in Pisa, Bologna ed altre Università, riscosse tanta ammirazione dei suoi contemporanei, che la Repubblica di Venezia lo nominava Professore di Anatomia in Padova nella età di anni 23. *Barbam alere, non facit Philosophum !* Nel suo ventinovesimo anno pubblicava il grande lavoro *De corporis humani fabrica libri septem*, *Basil.* 1553. Opera *cedro digna*, alla quale aggiunse tavole, non già Tiziano, come pretende Blumenbach, ma il discepolo di lui Giov. Stefano di Kalkar. Più tardi Vesalio fu nominato Archiatre dell'Imperatore Carlo V, e del successore di lui Filippo II. Odiato ed afflitto nel più indegno modo dai suoi contemporanei, a causa della sua gloria e della sua fortuna, dopo aver dato fuoco ai suoi scritti inediti, deposta la sua carica, morì di naufragio, nel 50^{0} anno di vita (ritornando da un pellegrinaggio fatto a Gerusalemme in espiazione della colpa di aver coltivato l' anatomia), presso le coste dell' isola di Zante, ove il suo cadavere, riconosciuto da un Orafo, fu deposto nella Cappella della Vergine, col seguente semplicissimo epitaffio :

Andreae Vesalii Bruxellensis tumulus.

Almeno questo epitaffio non mentiva.

È totalmente falso quanto si narra ne' libri di storia, cioè che Vesalio cadde in disgrazia e fu condannato a pellegrinare in Terra Santa, per avere aperto in Madrid il corpo di una illustre Dama, di cui si rinvenne il cuore tuttora pulsante. Solo l' invidia de' suoi nemici poteva inventar questa menzogna, credibile soltanto da una corte e da un popolo pieni di pregiudizii contro gli studii anatomici, come erano gli Spagnuoli di que'tempi, i quali, se poteano vantarsi che nel loro impero non tramontasse mai il sole, pur non poteano

gloriarsi di aver visto sorgere ancora la luce divina della scienza e della civiltà. È vero frattanto che, per ordine di Carlo V, fu sottoposta alla censura della inquisizione la grande opera anatomica di Vesalio, e che fu interrogata la Facoltà Teologica di Salamanca, se fosse permesso ai Cristiani Cattolici di dissecare cadaveri umani. Per buona fortuna la risposta fu favorevole (1556). Vesalio fu il primo pensatore anatomico. Egli seppe rompere il fascino che l'opinione di Galeno esercitava sulla medicina e sulle scienze affini.. Contradisse gli errori del grande Anatomico romano, e dimostrò come le dottrine di Galeno si riferissero alle scimmie ed al cane e non all'organismo umano. Il pensare in quei tempi era cosa pericolosa, e quella specie di pensiero illegittimo che dicesi *illuminato*, era odiato anche nella scienza, e si cercava renderlo, per quanto fosse possibile, inatto a far danno. Qualcuno dovè scontar con la vita lo avere avuto più intendimento degli altri. Niuna meraviglia adunque se il genio di quest'uomo richiamò contro di sè l'odio accanito dei suoi contemporanei, odio che talora si rivelava anche in forma ridicola, come ad esempio allorchè il citato Silvio, in una sua polemica contro di lui, lo chiamava avvedutamente Vesanus invece di Vesalius. La scienza deve al tedesco restauratore dell'anatomia il primo impulso al progresso (1), il quale incominciato una volta non si arrestò giammai verso una perfezione sempre crescente. Io ho veduto nel palazzo Pitti di Firenze il ritratto di quest'illustre personaggio, sulla cui vita il Prof. Burggraeve pubblicò notizie istoriche (*Études sur André Vesal.* Gaud. 1841).

Gabriele Falloppio, Gentiluomo Modenese (nato nel 1523, morto al 1562) fu discepolo di Vesalio, di cui seguì l'indirizzo, ma superandolo in precisione. Le sue *Observationes Anatomicae.* Venet. 1561, ricche delle più importanti scoverte, gli procacciarono rinomanza di grande e fedele settore. Gloria che egli disgraziatamente macchiò per avere eseguite esperienze circa l' azione dei veleni su malfattori condannati a morte, come egli stesso confessa: *dux enim corpora justitiae tradenda anatomicis exhibebat, ut morte qua ipsis videbatur, interficerentur (de compos. medicam. cap. 8)* (2). Se oggi la giustizia penale facesse simili offerte ai Fisiologi sperimentali, si troverebbe senza

(1) Sarebbe stoltezza negare che Vesalio sia stato la maggior gloria anatomica del secolo decimosesto, ma dobbiam pure confessare che buona parte della sua grandezza si deve agl' incoraggiamenti ch' egli trovò in Italia (larga sempre verso gli stranieri), ed alle cognizioni che potè acquistare in un paese ove la sua scienza era in fiore, mentre negli altri luoghi era ancora abborrita e combattuta. Perciò Haller e Lauth annoverano Vesalio nella *scuola Italiana*, imperocchè come dice Pruys van der Hoeven *erat hoc tempore Italia, ut prius Graecia, ea regio, in quam proficiscebantur discendi caussa eruditi.* Lo stesso Falloppio, contemporaneo di Vesalio, ci avverte che, *Jacobus Carpensis primus quoque procul omni dubio fuit anatomicae artis, quam Vesalius postea perfecit, restaurator.* *Trad.*

(2) Falloppio non fu altrimenti discepolo di Vesalio che per averne letto le opere. Infatti egli studiò sotto Brasavola in Ferrara, e dice che se Vesalio deve chiamarsi discepolo di Galeno, per averne letto le opere, *ita et ego in illius schola, quia eius scripta diligenter legerim, versatus.* La colpa attribuita a Falloppio era anche stata antecedentemente attribuita a Berengario da Carpi, ed è una di quelle solite favolette con cui l'ignoranza de' tempi cercava darsi ragione della dottrina de' sommi. Infatti, mentre nell'opera *De tumoribus*, stampata da'suoi discepoli l'anno stesso della sua morte, nulla si trova di questa fola, essa apparisce con molte altre aggiunte nell'altra edizione della stessa opera fatta 44 anni dopo. Falloppio fu uomo integerrimo, e la sua onestà giunse a tale da ricusare di appropriarsi talune scoperte anatomiche, come quella della staffa e delle valvule venose, che egli stesso rivendicò ad Ingrassia e Cannani. *Trad.*

dubbio tra questi qualche moderno Falloppio. Anche la scienza ha i suoi fanatici.

Bartolomeo Eustachio (se ne ignora la nascita, ma morì nel 1574) fu dotto e solerte avversario di Vesalio, come lo dimostrano i suoi *Opuscula Anatomica*, Venet. 1564.—Morì mentre conduceva a termine le sue *Tabulae Anatomicae*, che si ritennero perdute per 150 anni, finchè ne furono in Roma rinvenute le incisioni in rame, concesse da Papa Clemente XI al suo archiatre G. M. Lancisi, anche anatomico, il quale le pubblicò aggiungendovi il testo. Sono un lavoro tanto perfetto, che il grande Albino, nella metà del passato secolo, insegnava ancora sulle medesime (1).

Si comprenderà facilmente come in questo tempo, nel quale la scienza, richiamata in onore, si coltivava col più fervido zelo, le grandi scoperte dovean succedersi rapidamente, e chiunque si fosse occupato con qualche amore della scienza anatomica, poteva aver certezza di eternare il proprio nome con qualche trovato. La scuola italiana va superba, e con ragione, di uomini che con la loro perspicacia concorsero a porre in fiore sollecitamente la scienza nostra. È naturale frattanto che questi non avessero potuto produrre in chiaro che i soli fatti grossolani della scienza, spettando le più sottili ricerche alle epoche posteriori, lo che è proprio di ogni progresso scientifico. Del resto, Eustachio fu il primo che, non accontentandosi delle pure forme anatomiche, volle penetrare nella interna struttura degli organi.—La storia di questi tempi ricorda come illustri anche i seguenti nomi: Fabricio di Acquapendente, Professore in Padova, ove fondò un teatro anatomico singolarissimo e tuttora esistente (1537-1619) : Costantino Varolio Professore a Bologna (1543-1575) e il suo successore G. Ces. Aranzio (morto nel 1589); Volchero Coyter, Fisico della città di Norimberga (1534-1600): Gasparo Bauhino, Professore di Anatomia e di Botanica in Basilea (1560-1624), il quale era figlio di un medico protestante discacciato dalla Francia, ed ebbe fin dal suo diciassettesimo anno la fortuna troppo rara di essere Archiatre di una Regina: infine Giulio Casserio, Prof. in Padova (probabilmente nel 1545-1605) (2). Quest'ultimo lasciò una raccolta di 78 tavole anatomiche, comprate da un medico tedesco, Daniele Rindfleisch, (conosciuto nella scienza col nome di Bucrezio) e fatte da lui pubblicare in Venezia nel 1627, insieme con l'opera di Adriano Spigelio *De corp. hum. fabrica, libri decem* (3). Non bisogna trasandare che i grandi anatomici di que-

(1) Tre città si disputano l'onore d'aver dato i natali a Bartolomeo Eustachio, Sanseverino della Marca d'Ancona, Santa Severina di Calabria e Sanseverino di Salerno. Studiò e professò in Roma, fu amico di S. Carlo Borromeo e curò S. Filippo Neri. Visse e morì povero e negletto! Haller dice di lui, *quae nova Eustachius invenerit nulla pene ratione enumeres adeo sunt infinita!* Trecento anni dopo la sua morte (1874) un monumento alfine han cercato di elevargli i posteri in Sanseverino di Ancona. *Trad.*

(2) Il Casserio fu dapprima servo e poi successore di Fabrizio d'Acquapendente discepolo di Falloppio. *Trad.*

(3) Tra gli illustri anatomici italiani di questo periodo bisogna anche annoverare; Guido Guidi, fiorentino (1569), nominato da Francesco I Professore di anatomia nel Collegio di Francia: Giovan Filippo Ingrassia, di Recalbuto presso Palermo (1510-1580), detto da Cuvier, *anatomico di primo ordine;* fu professore nell'Università di Napoli, e fondò i Consigli di pubblica sanità: Giulio Jasolino, di S. Eufemia in Calabria, discepolo d'Ingrassia: Arcangelo Piccolomini Ferrarese (1526): Leonardo Botalli Astigiano, ed Eustachio Rudio di Belluno. Degno di singolar menzione è poi quel Marco Aurelio Severino, di Tarsia in Calabria (1480), il quale, laureato in Salerno e studiata Chirurgia sotto Jasolino, si diede ad innovare questa scienza per modo da richiamare a sè le per-

sta età erano in pari tempo i più distinti esercenti medici e chirurgi, e i più celebrati maestri di medicina. Lo splendore del loro nome li condusse nelle aule dei principi, e riverberò sulla scienza alla quale essi lo dovevano. Non lungamente intanto sorrise agli anatomici la grazia dei dominanti; e ben presto il loro posto fu occupato da astrologi ed alchimisti intenti alla creazione dell'oro, e i quali lo ritennero fino al cominciare dell'epoca nuova. Pur se qualcuno ai nostri giorni tornasse nuovamente a parlare del *grande Arcano* egli acquisterebbe maggiore importanza dello scopritore della glandola coccigea dell' uomo (1).

Dalla grande scoverta della circolazione del sangue incomincia un'epoca novella in questo secondo periodo. Questa scoperta fu preparata dai lavori antecedenti di Realdo Colombo (2) (prosettore e successore di Vesalio), di Fabrizio d'Acquapendente (il quale prima degli altri fece osservare che le valvole delle vene si opponevano al movimento centrifugo del sangue in questi vasi), e infine di Cesalpino (uomo dottissimo, che i contemporanei chiamarono *papa philosophorum*) (3) e di Michele Serveto (4) (monaco dell'ordine de'Serviti, bruciato vivo come eretico in Ginevra per istigazione di Calvino nel 1553). Ma l'inglese William Harvey (nato in Folkston nel 1578, morto nel 1657) il quale nella sua dimora in Italia, laureatosi in Padova, si era posto a conoscenza di tutti questi lavori antecedenti, fondò con tutta la precisione scientifica la nuova dottrina della circolazione (5), la quale in sulle prime riuscì molto incomoda

secuzioni della inquisizione. Oltre la chirurgia, quest'uomo straordinario coltivò l'anatomia con indirizzo comparativo. Morì nel 1656 e le sue ceneri riposano nella Chiesa di S. Biagio dei Librai in Napoli. *Trad.*

(1) L'autore allude al celebre e compianto Luschka, che ha arricchito la scienza di questa nuova scoverta, di cui si parlerà nel corso dell'opera. *Trad.*

(2) Matteo Realdo Colombo, Cremonese, discepolo e successore di Vesalio, fu professore in Padova dal 1542 al 1546, e poscia in Pisa; morì in Roma nel 1559. (Sezionò il cadavere di Ignazio de Loyola, trovandovi *calcoli nella vena porta*). *Trad.*

(3) Andrea Cesalpino di Arezzo (1519) studiò anatomia sotto Colombo dal 1546 al 1548, professò Medicina e poscia Botanica in Pisa, ed indi fu nominato da Clemente VIII Professore nel Collegio della Sapienza in Roma, dove morì nel 1603. Stabilì la migliore classificazione Botanica e Mineralogica dei suoi tempi, ed era conosciuto in Germania per antonomasia col nome di *Filosofo*, o *Papa de'Filosofi*. *Trad.*

(4) Il Serveto era nato in Villanova di Spagna, ma anch'egli fu allievo della scuola di Padova.

(5) Oggimai non cade più dubbio che, la grande scoperta della circolazione del sangue, la quale rinnovò dalle basi l'edificio della Fisiologia, debbasi tutta alla scuola Anatomica Italiana. L'inglese Harvey ne è stato soltanto il fortunato divulgatore, e non ha altro merito che quello di aver raccolto in un corpo tutte le dottrine sparsamente esposte dagli scrittori Italiani, e di averle comprovate con qualche nuovo argomento, come i tempi posteriori in cui scrisse glielo permettevano.—Guido, Aranzio e Falloppio negando la porosità del setto cardiaco e trovando sangue raccolto nelle sinistre cavità del cuore, contro le idee degli Antichi e dello stesso Vesalio; Berengario da Carpi studiando minutamente la disposizione delle valvole cardiache, note d'altronde anche ad Ippocrate; preparavano la via al cremonese Realdo Colombo, il quale descrisse il primo chiaramente, e comprovò la *piccola circolazione* o pulmonare. Si è detto che il Serveto, nella sua opera, *Christianismi Restitutio*, stampata nel 1553, avesse preceduto il Colombo nella descrizione della piccola circolazione. In ciò si dimentica che il libro dello Spagnuolo fu insiem con lui incenerito dal rogo, sicchè quest'oggi forse una sola copia ne resta, e se anche qualche esemplare allora ne fosse penetrato in Italia (cosa difficilissima pel sospetto de'governanti), quel libro, per la sua natura affatto Teologica, non poteva risvegliare lo interesse d'un Anatomico quale il Colombo. Ma, trasandando queste considerazioni, abbiamo argomenti più positivi in favore del Cremonese. L'opera di Colombo, sebbene sia stata pubblicata in Venezia nel 1559, pure il privilegio di privativa appostovi dal Re di Francia

pei medici. Qualunque scopritore di nuove verità passa dapprincipio per un perturbatore della pace, poichè scuote il mondo adagiato sulle idee ricevute. Se non che HARVEY sperimentò questa cosa troppo presto. Egli fu così odiato dai suoi contemporanei (*malo cum Galeno errare quam Harveii veritatem amplecti*), i quali gli davano per dispregio il soprannome di cerretano, che la sua rinomanza come medico incominciò a scemare; come egli stesso se ne duole in una lettera indirizzata ad un suo amico. Un carro pieno, dice LICHTENBERG, dà da fare a molti carrettieri! HARVEY si trovò in questo caso, ma infine ebbe la me-

porta la data del 1558, ed i figli del Colombo, nel dedicare l'opera paterna al Pontefice IV, rivelano che il loro padre, *scripserat superioribus annis.* Volendo solo ridurre questi *superiores annos* al minimo di 5 o 6, già ci troviamo in un'epoca anteriore al libro di Serveto. Ma forse è cosa più ragionevole riportare questa data indeterminata agli anni 1542-1546, quando cioè Colombo fu Professore di Anatomia in Padova. Infatti, un altro Spagnuolo, il VALVERDE, pubblicando nel 1556 un'opera anatomica ad uso dei suoi connazionali, confessa di profittare delle dottrine di VESALIO, e del proprio *precettore* Colombo di cui per conseguenza dovea già conoscere gli scritti. Di più, lo stesso VALVERDE, nel libro VI Cap. XIV della sua opera (come cortesemente il compianto e venerato mio maestro, S. De Renzi mi fece riscontrare), affermando che l'*arteria venale* (vena pulmonare) contiene anch'essa sangue e non aria, ci dice, di averlo più volte osservato sugli animali viventi, *insieme col suo maestro* REALDO. Or questa osservazione, che in sè riepiloga tutta la piccola circolazione, deve rimontare a quell'epoca in cui Realdo fu insegnante di Anatomia in Padova. E pure il FLOURENS, senza darsi almen la pena di combattere nessuno di questi validi argomenti dello storico della Medicina Italiana, pretende, per gratitudine, o commiserazione, concedere il primato al Serveto!!! Dalla scoperta della piccola circolazione a quella della grande non vi era che un passo, e questo passo fu dato dal sommo CESALPINO di Arezzo, il quale descrisse e provò con molti argomenti la *grande circolazione*, nella sua opera delle *Quistioni Peripatetiche*, pubblicata nel 1569; nove anni prima che nascesse HARVEY! E qui si ricordi che Cesalpino fu discepolo di Colombo, ed apparirà chiaro per qual nesso logico, per qual serie graduata di perfezionamenti successivi, si compiva in Italia questa suprema scoperta anatomico-fisiologica.—HARVEY giunse in Italia nel 1598 e ne partì nel 1603, e nel frattempo si trattenne e studiò in Padova, dove si laureò nel 1602. Non cade alcun dubbio che egli, comunicando dalla cattedra nel 1619 la teorica della circolazione, e pubblicando nel 1628 la sua opera *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis*, conoscesse i lavori di Colombo e Cesalpino. Infatti, primieramente l'opera di Cesalpino era tanto celebre da aver meritato l'onore di quattro edizioni, di cui l' una Padovana, ed avea ricevuto una critica dall'Arcidiacono di Cantorbery, Samuele Parker, connazionale di Harvey. In secondo luogo, Cesalpino ripetè la sua dottrina della circolazione nell'opera *De plantis*, e poscia nelle *Appendici* alle *quist. perip.* ed all'opera *De plantis*, pubblicate nello stesso anno in cui Harvey muoveva dall'Italia, cioè nel 1603. In terzo luogo, Harvey studiando in Padova, dovette naturalmente assistere alle lezioni di EUSTACHIO RUDIO, chiamato alla cattedra di Medicina pratica nel 1599, e quindi non poteva restare estraneo perfettamente alle acerbe polemiche dirette contro quel Professore, il quale per rigettare da sè la taccia di dettar viete dottrine, stampava un' opera (*De naturali ac morbosa sanguinis costitutione*), dove raccoglievasi il buono e il meglio delle dottrine di Cesalpino e Colombo; opera della quale Harvey si è servito, riproducendone anche taluni errori, come ha dimostrato lo Zecchinelli. Infine, ponendo a confronto, come ha fatto il De Renzi, l' opera di Cesalpino con quella di Harvey, si rileva a colpo d'occhio da quali fonti tratto avesse lo scrittore Inglese le sue ispirazioni e i suoi migliori argomenti.—Intanto Harvey non ricorda affatto queste fonti, nè ciò faccia meraviglia. Colombo e Cesalpino almeno non furono suoi maestri. Ma egli non cita, se non per criticarlo, quel FABRIZIO d'ACQUAPENDENTE, dalla cui voce e dimostrazioni trasse la conoscenza, di cui tanto s'avvalse, di quelle valvule venose, delle quali Fabrizio si credeva lo scopritore fin dal 1574, sebbene fossero state antecedentemente indicate dal CANNANI. Fabrizio dovette essere maestro di Harvey perchè professò anatomia in Padova dal 1575 al 1619, e nello stesso anno della partenza di Harvey dall'Italia (1603) pubblicò la sua importante opera *De venarum ostiolis*. (Per ulteriori notizie si consulti *De Renzi, Storia della Medicina in Italia*, Tomo III, da pag. 305 a 379, opera indispensabile per ogni medico italiano). *Trad.*

ritata soddisfazione di veder trionfare la sua scoperta e ammutolire i suoi oppositori (1).

Quasi contemporaneamente ad HARVEY, GASPARO ASELLI (2), Prof. in Pavia, scopriva, nel 1622, i vasi chiliferi nel mesenterio di un cane, ma, secondo le idee dominanti in quei tempi circa la funzione sanguificatrice del fegato, ASELLI credè che i suoi *vasi lattei* si conducessero tutti in questa glandula. Solo sei anni dopo furono osservati i vasi chiliferi del mesenterio dell'uomo, da LA PEIRESC, senatore in Aix, il quale aveva ricevuto notizia della scoverta di ASELLI per mezzo di CASSENDI. Nel 1647, uno studente di medicina, GIOVANNI PECQUET, rinveniva il *canale toracico* in taluni animali domestici, e VAN HORNE nell'uomo nel 1652 (3). OLAUS RUDBECK, Prof. in Upsala, e TOMMASO BARTOLINO, il più grande Polistorico de'suoi tempi ed autore dell'*Anatomia reformata*, opera tuttora degna di considerazione, si occuparono in ricerche sui vasi linfatici in generale, sulla cui origine si avvicendarono le non picciole dispute degli anatomici di quei tempi, come anche ai nostri giorni su tal riguardo perdurano. LANCISI (4), GLISSON, WILLIS WIRSUNG, WISLOW, il Danese NIL STENSON (conosciuto comunemente come NICOLA STENONE, che prima opinò che i fossili non erano affatto *miracula naturae* sibbene residui e tracce di creazioni scomparse, e morì vescovo di Titiopolis *in partibus infidelium* nel 1686, dopo avere abiurato il protestantesimo), VALSALVA (5) SANTORINI (6) REGNIER DE GRAAF, e l'onorevole veterano della chirurgia tedesca LORENZO HEISTER (1683-1758), sono i grandi rappresentanti di questo periodo. Disgraziatamente anche allora si stentava in tutti i luoghi per la penuria dei cadaveri e per la ostile prevenzione delle moltitudini, sicchè i soli cadaveri dei giustiziati eran concessi al coltello dell'anatomico. PIETRO PAAW si gloria altamente, *sese bina aut terna cadavera quotannis secuisse* (Primitiae anat. Lugd. 1615). Il terrore ispirato nel popolo dal nome del ROLFINK, anatomico di Jena, poneva sulla bocca dei poveri peccatori la preghiera *di non essere dissecati* (7) *dopo l'ultimo giudizio*. Al Prof. ALBRECHT, il quale eseguiva le sue dissezioni nell'oscuro sotterraneo di un bastione di Gottinga presso la porta di Groner, fu negata dagli abitanti così l'acqua che il fuoco! Da questi

(1) Trovò nell'opuscolo di R. KNOX (*Great Artists, and great Anatomists.* London 1852) una notizia storica interessante su di un fascicolo dei disegni a mano di Leonardo da Vinci, conservato nella Biblioteca privata della Regina Vittoria d'Inghilterra. Questa raccolta contiene, tra l'altro, un disegno sulla diversa situazione delle *valvole semilunari* (coi *noduli di Aranzio* ben rilevati), lo che suppone una giusta idea della circolazione del sangue. Siccome il grande pittore visse molto innanzi di Fabricio e di Harvey, crede lo KNOX che questi dati non siano senza importanza riguardo alle quistioni di priorità.

(2) GASPARO ASELLI nacque in Cremona nel 1581, e la sua opera fu pubblicata dai suoi amici ALESSANDRO TADINI e SETTALA nel 1627, un anno dopo della sua morte. *Trad.*

(3) EUSTACHIO aveva già chiaramente descritto il canale toracico e la cisterna del PECQUET. Veggasi a tale uopo DE RENZI opera citata (vol. 3, pag. 216). *Trad.*

(4) GIOVAN MARIA LANCISI, Romano (1654-1720), fu prosettore nel Collegio della Sapienza in Roma, coltivò l'anatomia plastica pe'scultori e pittori, e ne'suoi lavori e disegni anatomici ebbe compagno BERNARDINO GENOA. *Trad.*

(5) ANTONIO MARIA VALSALVA, di Imola (1666), fu discepolo e successore di Malpighi, e fu maestro del grande Morgagni, il quale ne pubblicò e comentò le opere. *Trad.*

(6) GIOVAN DOMENICO SANTORINI, Veneziano (1681-1737), fu insigne anatomico, ed i suoi lavori sui muscoli del capo e del perineo, e sulle vene della calvaria, han meritato l'ammirazione de'posteri. Ricorderemo ancora tra gli anatomici italiani di questa età, ANTONIO VALISNIERI, discepolo di Malpighi (1661-1730), e poscia Prof. in Padova. *Trad.*

(7) Io non ho saputo come riprodurre in Italiano la frase originale in tutto il suo arguto significato (*nicht gerolfinkt zu werden*). *Trad.*

fatti sembra quasi che l'anatomia in quei tempi fosse annoverata tra le *arti infami* (1). Soltanto in Francia la scienza si seppe svincolare da questi indegni ceppi. Il Duverney (Giovanni Guichard), con la sua dottrina, e con la ingegnosa trattazione di una scienza così ributtante, quale apparisce l'anatomia agli occhi del volgo, seppe elevarsi a tanta altezza, che divenne di moda appo l'alta società (*nos autres gentilshommes*) il frequentar le sue lezioni, e Bossuet, precettore del Delfino, lo designò per maestro di anatomia di costui. In tale posizione fu agevol cosa praticar tutto ciò che potesse riuscir vantaggioso al perfezionamento degli studii anatomici. Il posto occupato da Duverney, cioè di Anatomico di Corte, esisteva ancora al tempo della rivoluzione, e l'ultimo che lo ha posseduto fu Portal, rispettabile ed erudito scrittore di storia dell'anatomia.

Finora nessuno avea tentato penetrar negli arcani della scienza col sussidio di lenti d'ingrandimento. Come tanto spesso è avvenuto, la scienza è debitrice di tale importantissimo sussidio ad un fortunato accidente. Un arrotino di vetri, in Middelburg, Zaccaria Iansen, mentre osservava giuocare i suoi bambini con lenti di vetro che facevano scorrere entro un tubo di ottone, concepì l'idea del *microscopio composto*. Con questo istrumento la potenza visiva degli anatomici fu centuplicata. Marcello Malpighi fu il primo che acquistò fama (1628-1694) per le sue grandi scoperte anatomiche sull'organismo animale e vegetale (2). Egli dettò in Bologna, Pisa, Messina; fu amico del grande Alfonso Borrelli (3) e morì come Archiatre di Papa Innocenzo VII. Abbiam pur veduto ai nostri dì un plagiario di Malpighi carpire un premio da una accademia. Lorenzo Bellini di Firenze (4), Enrico Meibomio di Lubecca, G. C. Peyer e il suo compaesano Brunner di Schaffhausen, Antonio Nuck di Leida, Giovanni Mery di Parigi, Clopton Havers di Londra, gl'Italiani A. Pacchioni (5) e Fantoni (6), pei loro lavori furono gloriosi contemporanei di Malpighi. I due Olandesi, Ant. Leeuwenhok (1632-1723) e Giov. Swammerdam (1627-1680), singolarmente il primo, fecero scoperte interessantissime nel campo dell'anatomia microscopica. Federico Ruysch (1638-1731), Prof. di anatomia e Botanica in Amsterdam, spinse a tale altezza il metodo d'iniettare con liquidi solidificabili i sottili vasi sanguigni (metodo ideato da Swammerdam e perfezionato da Van Horne), che le sue iniezioni acquistarono una rinomanza mondiale, e Pietro il Grande, il quale avea frequentato il Ruischio, allorchè

(1) Ciò che l'autore afferma s'intenda per la Germania e per la Spagna, ma non già per l'Italia, dove fin dai tempi di Berengario da Carpi si sezionavano centinaia di cadaveri, e dove fin dai tempi di Benedetti le lezioni di anatomia erano state poste a prezzo. *Trad.*

(2) Malpighi nacque in Crevalcuore, nel Bolognese, dettò medicina in Pisa, morì di apoplessia e fu sezionato da Baglivi, che ne trovò il cuore ipertrofizzato, forse pei continui amareggiamenti sofferti in vita. *Trad.*

(3) Giovanni Alfonso Borrelli nacque in Napoli nel Castelnuovo (1608) mentre vi era detenuto il celebre Campanella, di cui si è voluto fosse prole clandestina. Anatomico e matematico insigne, professò dottrine jatro-meccaniche, e con la sua opera *De motu animalium* formulò la teoria meccanica de'movimenti dell' uomo, perfezionata ai nostri tempi da Weber. Morì povero in Roma, nel 1676. *Trad.*

(4) Lorenzo Bellini, nato nel 1643, studiò sotto Redi e Borrelli, scrisse di 19 anni il suo trattato sui reni, e di 21 anno fu nominato cattedratico. Morì nel 1703. *Trad.*

(5) Antonio Pacchioni di Reggio, nel Modenese (1663), fu amico di Malpighi e di Lancisi, morì nel 1726. *Trad.*

(6) Giovanni Fantoni di Torino (1675-1758) viaggiò in Germania, Olanda e Francia. Haller lo dice, *vir sapiens, ingenii pacati, minime rudis anatomes, potissimum etiam comparatae. Trad.*

dimorò in Shardam per studiare la costruzione de' navigli, comprò per 30,000 fiorini d'oro la raccolta delle preparazioni di lui e la ricetta della massa di iniezione adoperata. Una porzione di questa raccolta andò perduta nel viaggio per mare verso S. Pietroburgo, perchè i marinai ingoiarono l'alcool in cui eran conservate le preparazioni.—Anche attualmente (così mi narrò un antico professore di anatomia in Russia) la conservazione dei pezzi nell' alcool passerebbe serii pericoli, se i soldati, adoperati come serventi anatomici, non vedessero che alla quantità di spirito necessario in ogni anno si mescola una certa dose di sublimato, il quale incute rispetto anche allo stomaco di uno Scita. Il gusto e la eleganza con cui Ruischio eseguiva e disponeva i suoi lavori, rese celebre il suo Museo anche presso le moltitudini ignoranti. Prima di Ruysch non si conoscevano musei anatomici, eccetto in Danimarca per Warm e Bartolino, e si può affermar con ragione che egli abbia popolarizzata l'anatomia, la quale per altro non gli è debitrice di alcuna scoperta interessante. Il liquido da lui adoperato per conservare le sue preparazioni a fresco (*liquor balsamicus*) guastava così poco il cadavere e le sue parti, da parer che conservassero tuttora le rose della vita, e si narra ancora che Pietro il Grande avesse creduto addormentato, ed avesse baciato un fanciullo iniettato da questo anatomico. Io ho veduto in Leida due preparazioni che credonsi appartenenti a Ruischio, ma in assai miserevole stato. Così ancora in Greifswald la iniezione di una gamba, e di una pianta del piede di un ragazzo. Del resto nulla rimane di tutti i lavori eseguiti da Ruysch nella sua lunga vita (93 anni) con l'aiuto della sua figlia *Rachele*, lavori che egli fè disegnare nel suo *Thesaurus Anatomicus!* Egli vendè una seconda raccolta anatomica al Re Stanislao di Polonia, che la donò alla Università di Wittemberg. Anche questa è distrutta. Un identico destino toccò alla collezione di preparati eseguiti e descritti da A. Vater (*Museum anat. proprium* 1750). Questa collezione fu comprata da uno speziale a vilissimo prezzo, ma.... *per utilizzarne i vasi!* La mia raccolta privata di 5000 preparati ad iniezione, scheletri ed organi dell'udito, fu annientata nell'anno 1849. Nelle giornate di ottobre io la vidi andarsene in fumo, con tutto il rimanente mio avere. *Sic transit gloria mundi!*

L'anatomia era già costituita siccome scienza, ed abbandonando le inutili polemiche, che spesso rappresentavano il contenuto principale degli scritti anatomici (*pleins de vide*), si volse a cose più positive. La Fisiologia e la Medicina ne ricevettero un impulso benefico. La prima, identificatasi con l'anatomia, fu sollevata al posto di scienza dal più grande erudito della sua età, Alberto Haller (1708-1777). Giovan Battista Morgagni (1), ed il grande maestro della scuola di Leida, Bernardo Sigisfredo Albino (il quale commise intanto il piccolo peccato di pubblicar come suoi i più serii lavori de' suoi discepoli) fecero i primi tentativi per la seconda. L'opera di Morgagni, *Adversaria anatomica*, può anche oggi servir come modello di esattezza, e il suo

(1) Giovan Battista Morgagni nacque in Forlì nella Romagna nel 1682, e morì nel 1771. Discepolo di Valsalva, di 20 anni gli successe alla cattedra, e poscia sostituì in Padova il Molinetti. Dotato di portentoso genio indagatore e di una erudizione impareggiabile, meritò che la sua patria, nelle casa Comunale, gli elevasse un busto con la iscrizione *adhuc viventis,* monumento men glorioso delle opere che ne hanno eternato il nome. *Trad.*

immortale lavoro, *De sedibus et caussis morborum*, è la prima pruova fatta per porre la medicina nell'indirizzo anatomo-patologico.

Sotto il modesto titolo di *Elementa Phisiologiae*, lo Haller, discepolo di Albino, seppe non solo raccogliere nel suo lavoro tutto quel che era antecedentemente conosciuto, ma aumentarne la messe coi frutti del suo instancabile zelo per le dissezioni. Con ragione il Cruveilhier, a proposito di questo impareggiabile lavoro, esclamava, *combien, de decouvertes modernes contenues dans ce bel ouvrage!* il nome di Haller si pronuncia con riverenza anche oggidì dagli anatomici; 100 anni dopo la sua morte. La gratitudine della scienza infiorerà la sua tomba di allori sempre rinascenti. E ciò sarà anche nel più tardo avvenire, quando sarà spenta ogni eco del frivolo rumore che suscitan di sè le attuali grandezze! Un onore singolarissimo, partecipato ad Haller dal principe Radziwil, fu la nomina a Maggiore Generale dell'esercito Polacco. Il grande uomo morì col dito sovrapposto all' arteria radiale, e con le parole, *non batte più*. L'ultimo suo pensiero fu anche la Fisiologia. L'embriologia deve il suo nascimento ai lavori dello Haller, il quale preparò la via alle classiche ricerche di Gasparo Federico Wolff (1733-1794).

L' anatomia comparata richiamò a sè le cure degli ingegni più elevati. Giovanni Maria D' Aubenton (1716-1799), Felice Vicq-d' Azyr, i fratelli Hunter l' olandese Pietro Camper (1722-1789) splendono come astri di primo ordine nella storia di questa scienza (1).

L' anatomia descrittiva ebbe il suo maggiore incremento dalla esattezza de' tedeschi, ai quali essa deve le più belle e interessanti scoperte. La dotta famiglia dei Meckel, Weitbrecht, Zinn, Wrisberg, Walther, Reil, Rosenmueller, Soemmering, Arnold, Henle, E. H. Weber, I. Muller, etc., han raggiunto l'apice della rinomanza nella scienza (2). Ciò che questi grandi uo-

(1) L' anatomia comparata è surta anche essa e si è perfezionata nel suolo italiano ed infinito è il numero de' cultori della medesima. Per non parlare dell' epoca anteriore a Mondini, e trasandando dopo di lui, Massa Colombo, Eustachio, Ingrassia, Aranzio, Cortese, etc., basterebbe rammentare un Marco Aurelio Severino, un Tommaso Cornelio, il forbitissimo Redi, Vallisnieri, Fantoni, Covolo, Spallanzani, Bertrandi, Troia, Scarpa, Malacarne, Cavolini, Comparetti, Poli, Bellingieri, Savi, Rusconi, Panizza, Metaxà, Delle Chiaje, Alessandrini, ec. *Trad.*

(2) Nello scorcio del secolo passato e principio del presente l'Italia annovera tra le sue glorie anatomiche i nomi seguenti. Carlo Mondini Bolognese (1729-1800), successore di Galvani nella cattedra di anatomia dell' Istituto delle scienze, e che diresse le preparazioni in cera della Sapienza in Roma. Michele Girardi di Limone nel Bresciano (1731-1798), supplì Morgagni suo maestro nella cattedra di Anatomia in Padova. Domenico Cotugno di Ruvo nella Puglia (1736-1822), medico ed anatomico sommo. Di miseri natali, fu soccorso negli studii dall' Ospedale degl' Incurabili, al quale lasciò morendo il suo patrimonio per gratitudine. Dettò anatomia in Napoli e conobbe i più grandi uomini dell'epoca. La sua dissertazione sugli acquidotti dell' orecchio umano, e le sue tavole sul nervo parabolico e sul trigono (poi nervo di Jacobson), restano come documenti imperituri della sua dottrina e perizia anatomica. Antonio Sementini di Mondragone in Terra di Lavoro (1743-1814), anatomico e fisiologo che meritò sommi onori da Giuseppe II nel viaggio che questi fece in Napoli. Andrea Comparetti del Friuli (1746-1801) e Giovan Battista Paletta di Montecrestese (1747-1832) Prof. in Mantova. Paolo Mascagni di Castelletto del Senese (1752-1815) Prof. di Anatomia in Siena, e poscia in Firenze nella età di anni 22. I suoi lavori sulla osteogenia e le sue iniezioni gli procurarono l' ammirazione dell' universale, salvo quello dell' Accademia Francese, perchè le sue memorie erano scritte in un francese non molto purgato. Ma per buona ventura il giudizio dei posteri vale qualche cosa più di quello di una qualsiasi Accademia! Ricorderemo in ultimo il Gorgone, Grillo, Folinea, Dimidri, Nunziante Ippolito ecc., tacendo de' presenti perchè a nessuno ignoti. *Trad.*

mini han fatto e pensato è divenuto una gloria imperitura della scienza. Che nell' anatomia descrittiva non si potesse più acquistare alcun merito lo han dimostrato falso tanti eccellenti settori de' nostri giorni, i quali, ciascuno nella propria sfera, e molti con sorprendente fertilità, accrescono le ricchezze della nostra scienza. Ma forse sarà ancora rimasto qualche remoto cantuccio in questo angusto edificio ove giaccia ignorata qualche cosa pei futuri scopritori, sia che questi abbian genio, o posseggano solo volontà di lavoro. Per questi ultimi vale ciò che diceva Leibnitz: *est profecto casus quidam in inveniendo, qui non semper maximis ingeniis maxima, sed mediocribus quoque nonnulla offert.*

L' indirizzo pratico della Anatomia e le sue applicazioni nelle scienze naturali e mediche furon coltivate precipuamente dagli inglesi Baillie, Everard Home, Abernethy, Giovanni e Carlo Bell, A. Cooper e dall' Olandese Sandifort. L'anatomia chirurgica era già avanzata in Francia pria che in Germania se ne conoscesse il nome, Palfin, Portal, Lieutaud, Desault, Boyer, Giulio Cloquet, Velpeau, Blandin, Malgaigne, Petrequin, e Richet, ne sono i dotti rappresentanti. In Inghilterra l' Anatomia non fu mai separata dalle sue applicazioni pratiche. Perciò molti libri d' Istituzione e poche ricerche speciali. Hesselbalch in Germania, e Scarpa in Italia (1), coltivarono con successo l' anatomia chirurgica. Bichat (nato nel 1771, morto nel 1802) creò l'anatomia generale, ed io debbo chiamarlo il primo Anatomista filosofo. Egli non si rese celebre per qualche particolare scoperta, bensì per aver diviso il corpo, non in organi, ma in tessuti, considerati da lui sotto tre lati, anatomico, fisiologico e patologico, con quella destrezza pratica ed insinuante chiarezza che è propria dell'ingegno francese. Una morte immatura lo rapì alla scienza. Nè lo scopo sarebbe fallito ad un uomo, sul quale Corvisart scriveva in questi termini a Bonaparte, allora Primo Console della Repubblica Francese; *Bichat vient de mourir sur un champ de bataille, qui compte plus d' une victime; personne en si peu de temps n'a fait tant de choses et si bien.* Perchè queste nobili parole non sono state scritte sotto il simulacro che la Francia riconoscente gli ha eretto sul campo della sua incomparabile attività (Hotel-Dieu)?

L' istologia ricevè da Schwann, con la scoperta della cellula (1830) quale elemento organico degli animali e delle piante, un principio supremo, che gittò nuova luce sul modo di origine e sull' affinità genetica delle formazioni animali. Molto semplice ed incantevole è la formola con la quale fu scongiurato lo spirito della istologia e conquistato il terreno che egli guardava: « Animali e piante sono composti di cellule e derivati da queste,—la vita è congiunta alla forma di queste cellule — nè si può manifestare senza le medesime. » Con ciò l'uovo di Colombo non solo fu drizzato sulla punta ma anche covato. La fisiologia, con debita gratitudine, ha riconosciuto che in tal modo la chiave del

(1) Antonio Scarpa di Motta nel Friuli (1745-1832) studiò in Padova sotto Morgagni, che egli assistè con filiale amore quando quel Grande divenne cieco, leggendogli i classici e le opere mediche del tempo. Professò anatomia e chirurgia in Modena, ove pubblicò molti lavori anatomici. Viaggiò in Francia, Inghilterra e Germania, in compagnia del celebre Volta. Dal nome dello Scarpa non devesi separar quello di Vincenzo Malacarne di Saluzzo (1744-1816) Prof. di anatomia in Acqui e di Chirurgia ed Ostetricia in Pavia. Lo dicono il fondatore dell'Anatomia Chirurgica in Italia. *Trad.*

grande problema della vita era nelle sue mani. Non rimane ora che solamente aprirne le sette porte. — L'istologia ha trovato sul suolo tedesco i suoi più grandi cultori. Una lunga serie di Istologi tedeschi si son resi chiari ed anche eternati con le loro scoverte. Le ricerche istologiche de'nostri felicissimi tempi hanno guadagnato tanta estensione, che i loro risultati non possono essere più considerati come parte complementare della descrittiva anatomia, ma formano obbietto di trattazioni particolari e di uno speciale insegnamento pratico.

L'anatomia comparata divenne lo studio prediletto di tutti gli Anatomici intelligenti, ed ogni nazione civile possiede una numerosa serie di uomini dediti a questa scienza. — Il gigantesco genio di Curvier creava la *Paleontologia*, la quale, con la Geologia ed Archeologia, si prepara ad effettuare una violenta rivoluzione d'idee sul processo di sviluppo della vita organica insino all'uomo. Noi viviamo nel periodo delle prime convulsioni di questa rivoluzione. — La anatomia comparata, dacchè nacque, si rivolse soprattutto alla descrizione della organizzazione animale. E quanta luce possa riverberarsi anche sull'anatomia umana dalle riflessioni sul progresso dal semplice al composto, l'han dimostrato i lavori comparativi di Vicq d'Azir (*Memoires der Pariser Akademie*, 1774) e di R. Owen (*On the Archetipe and Homologies of the Vertebrate sceleton*, 1848), non che precipuamente quelli di Giov. Müller (*Anatomie der Mixinoiden*, 1835), e sarebbe desiderabile che questo indirizzo servisse esclusivamente di base alle ricerche di anatomia umana. Se non che l'Anatomia comparata speciale, cioè la descrittiva (non la raziocinante), e specialmente quella de'vertebrati, si è addormentata quest'oggi, ed anche gli annuarii de'suoi progressi non sono più pubblicati. Nè manca certamente la materia pel lavoro, bensì gli uomini che potessero intraprenderlo. Con profondo rammarico i tempi presenti son testimoni di questa sosta ingloriosa. Io credo che l'anatomia comparata abbia oggi perduto di popolarità solamente perchè non procaccia di che vivere, divenendo così sempre più rari que'dotti, che vogliono o possono interpetrare la significazione della morfologia animale. L'attuale Fisiologia è deviata completamente dall'indirizzo anatomico comparativo, ed anzi, nei Rendiconti delle adunanze dell' Accademia Viennese le tesi fisiologiche si son modellate su quelle astronomiche e non già su quelle anatomiche.

La gloria dei naturalisti tedeschi splende sopratutto nella Embriologia. La via tracciata da Haller e da Wolff fu seguita da Pander e Döllinger, e poscia da Baier, Bischoff, Reichert, e Rathke, che l'han percorsa in tutta la sua estensione. I tedeschi possono affermar con orgoglio che, tutto ciò vi è di grande in questo ramo scientifico, provenne dal loro paese, il quale, se povero di quelle gesta nazionali che rafforzano in un popolo il sentimento della propria grandezza, può non pertanto menar vanto di aver conseguito quegli allori che mietonsi nel campo della scienza. Ciò che abbiam detto per la Embriogenesi s'intenda ancora per l'Istologia e l'Anatomia Microscopica (1). Le più piccole Università di Germania hanno arricchito di molte conoscenze utili e anche di qualche grande scoperta, le scienze di cui parliamo, e gl'Istituti Fisiologici, inaugurati dal Purkinie, lavorano attualmente più secondo il lato anatomico che fisiologico.

(1) Gli studii istologici hanno avuto già in Italia un grande risveglio. Basta citare alcuni nomi soltanto, come quelli di Pacini, di Tigri, di Bizzozero, di Paladino, di Visconti, di Ciaccio, di Saviotti, di Giannuzzi, di Golgi, etc. etc. — *Trad.*

§. 16. Letteratura generale anatomica.

In Anatomia si scrive di più che non si studii e si legga, e quindi non senza ragione si sono rimproverate all' anatomia tedesca le sue velleità letterarie. Queste non convengono in particolare ad un libro d'istruzione, e la letteratura deve ritenersi come un dotto abbellimento dello stesso. Per evitare la detta taccia e in pari tempo per soddisfare ai bisogni, per vero dire non urgenti, del principiante, le cui conoscenze bibliografiche non oltrepassano il manuale ch'egli acquista, aggiungeremo soltanto un indice dei libri, il quale farà noto, a chiunque desideri approfondirsi in qualche singolo ramo della nostra scienza, quali sian le fonti migliori e più importanti, da cui si possa attingere.

1. *Storia dell'Anatomia.*

Andr. Ottomar Goelicke, historia anat. nova etc. Halae. 1713, 8.—*Gottlieb Stollen*, Einleitung zur Historie der medicinischen Helahrtheit. Jena, 1731, 4. La storia dell'anatomia e fisiologia, da pag. 386—513, contiene notizie interessanti sulla vita e sulle opere dei più rinomati Anatomici sino a Fed: Teichmeyer.—*Anton Portal*, histoire de l'anatomie et de la chirurgie. 6. Vol. Paris, 1770—1773. 8. Con indirizzo affatto biografico.—*Alb. Haller*, bibliotheca anat. 2. Vol. Tigur., 1774—1777. 4. Giunge sino al 1776 e contiene le notizie più esatte sulla intiera bibliografia anatomica. — *Thom. Lauth*, histoire de l'anatomie. Tom. I. e II. Strassbourg, 1815 e 1816. 4. Per l'ampio disegno del lavoro è dispiacevole che la seconda parte tratti soltanto con brevità lo sviluppo dell'anatomia più recente. — *Kurt. Sprengel.* Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde. 5. Bde. Halle, 1821—1828. 8.—*Jos. Hyrtl*, Antiquitates anatomicae rariores etc. Vindob., 1835. 4. cum tabb. Contiene soltanto notizie sulla origine dell'anatomia. — *Hyrtl*, Geschichte der Anatomie and der Prager Universität, in den Oesterr. med. Jahrbüchem, 1841. — A. *Burggraeve.* Précis de l'histoire de l'anatomie. Gand, 1840. 8.

2. *Manuali di Anatomia descrittiva.*

Trasandando tutti i più antichi, che possono riscontrarsi ordinati alfabeticamente nella *Biblioteca medico-chirurgica* ed *anatomico-fisiologica* di *W. Engelmann*, Lipsia, 1848. 8. (provvista di un compiuto registro delle materie per facilitar le ricerche) io citerò, fra i recenti, quelli soltanto che, per le loro originalità ed esattezza si elavano dalla farragine delle compilazioni o dalla speculazione libraria.

J. F. Meckl, Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle und Berlin, 1815 bis 1820. 4. Vol. Distinguesi per le sue notizie anatomico-comparative sulle varietà e per le date esatte sullo sviluppo delle ossa. *F. Hildebrandt*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, umgearbeitet und vermehrt von *E. H. Weber*. Braunchweig, 1830—1832. 4. Vol. Tuttavia utile per riscontrare l'antica letteratura. — *E. A. Lauth*, Handbuch der praktischen Anatomie. Struttgart. 1835 —1836. 2. Vol. Utile a ciascun anatomico per gli abbozzi de'metodi di dissezione e per le regole tecniche—*J. Cruveilhier*, Traitè d'anatomie descriptive. Paris. 4 Aufl. Si distingue fra tutti gli altri manuali francesi per la sua precisione.— *S. Th. Sömmerring*, Vom Baue des menschlichen Körpers. Neue Originalausgabe in 9 Bänden, durch einen Verein der geachtetsten Anatomen Deutschlands besorgt. Le singole parti verranno citate nella letteratura speciale—*M. J. Weber*, vollständiges Handbuch der Anatomie Leipzig. 1845. 3. vol. Descrizioni molto circostanziate, coi metodi di preparazione, senza lettera-

tura, con molte osservazioni proprie.—*F. Arnold*, Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg. Cominciato nel 1843—1851, con figure sinottiche e microscopiche; queste in parte prese da modi di vedere subbiettivi.—Scritto secondo un metodo speciale, e quindi meno commendevole pei principianti anzichè per coloro che han percorso gli studii anatomici è: *H. Meyer's* Lehrbuch der physiologischen Anatomie. 2. Aufl. Leipzig, 1861, mit Holzschnitten. — *Quain's* Anatomy. 7. edit. London, 1866. — *H. Gray*, Descriptive and Surgical Anatomy, 4. edit. Lond. 1866; fu con rapido favore annunziato come « the most excellent work of Anatomy extant » — *C. Sappey*, traité d'anat. descriptive. 3. Vol. Paris, 1853 — 1856. (Se ne è pubblicata una nuova edizione).— *H. Luschka*, Anatomie des Menschen, Tüb. 3 Vol., 1862 — 1866. — *C. Eckhard*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Giessen, 1862.—Compendioso nella forma, completo per contenuto è *C. Langer*, Lehrbuch der Anat. Wien, 1865.—*Henle*, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen (già usciti il 1° e 2° Vol.) rende superflui tutti i precedenti manuali. Così pensano e scrivono in Anatomia solamente i sommi maestri.

3. *Anatomia pratica od arte delle dissezioni*

J. Shaw, Manuel for the Student of Anatomy, etc. London, 1821. 8. Deutsch, Weimar, 1813. 8. Descrizioni, metodi preparatorii ed applicazioni chirurgiche.—*M. J. Weber*, Elemente der allgemeinen und speciellen Anatomie mit der Zergliederungskunst. Bonn, 1826—1833. 8.—*A. C. Bock*, der Prosector. Leipzig, 1829. 8.—*E. A. Lauth*, nouveau manuel de l'anatomiste. Paris et Strassbourg. 1836, 8. Deutsch, Stuttgart, 1836. 2 Bände. 8.—*L. W. Bischoff* nella sua breve Anleitung zum Seciren, München, 1856, fornisce regole generali degne di nota, e *G. Valentin* non ha creduto inferiore alla sua dignità stabilir delle regole pratiche sulla « kunstgerechteste Entfernungder Eingeweide des m. K. Frankf., 1857 » — Sarebbe desiderabile una traduzione tedesca della 5ª edizione di *Viner Ellis*, Demonstrations of Anatomy, London — Le guide per gli esercizii di preparazione di *H. Meyer* e di *I. Budge* (la prima in Lipsia 1864, e la seconda in Bonn, 1866) si occupano della pratica nelle sale anatomiche.—Manchiamo tuttavia di una esposizione completa in tutti i rami della tecnica anatomica, poichè il Traité pratique et théorique d'anatomie comparative. Paris 1842. 2. Vol. di *Strauss-Düskheim* è troppo compendioso pel suo grande disegno.—Il mio *Handbuch der prakt. Zergliederunskunst, Wien* 1860, nel quale è riportata la letteratura di tutti i rami della tecnica anatomica, ha cercato di supplire ai bisogni degli studenti e degli uomini dell'arte.

4. *Dizionarii anatomici, Sinonimia e Nomenclatura.*

H. Th. Schreger, Synonymik der anat. Literatur. Fürth, 1803. 8.—*I. Barclay*, New Anatomical Nomenclator, etc. Edinburg. 1803, 8. —*I. F. Pierer* e *L. Choulant*, medicinisches Realwörterbuch. Leipzig. 1816-1829. 8 Vol. Oltre delle descrizioni, anche la storia e la sinonimia. — Encyclopädisches Wörterbuch der med. Wissenschaften. Berlin. 1828. ff. — Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Ed. by *R. Todd*. London. Distinti sopratutto gli articoli anatomico-comparativi di *R. Owen*. Nella parte fisiologica vien superato grandemente dal *R. Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie. Braunschweig. 4. Bände, 1842-1853.

5. *Atlanti su tutta l'anatomia umana*

Vi fu un tempo, nel quale si poteva acquistar rinomanza con la pubblicazione di tavole anatomiche, quantunque il vero merito spettasse all' artista.

Quel tempo è passato. I proprii lavori sul cadavere rendono superflue tutte le tavole e tutte le incisioni, che son sempre di un valore più artistico che scientifico, ma che pure posson servire ai medici pratici per riparare, mediante una postuma contemplazione di figure, ai peccati di omissione dei loro anni di studentato. Oltre delle antiche tavole di *Caldani* e *Loder*, dell'opera magnifica di *Mascagni* (Anatomia universa XLIV tabulis repraesentata) ed oltre di quelle più recenti straniere di *Lizars* (London) *J. Quaia* e *Er. Wilson* (London) *Bourgery* e *Jacob* (Paris), *Bonamy* e *Beau* (Paris), mentoverò ancora: *J. M. Langenbeck*, icones anatomicae, Göttingen, 1826-1838. Il Manuale d'Anatomia dello stesso autore si riferisce a questo atlante. — *M. J. Weber*, anat. Atlas. Düsseldorf. 2. Edizione. — *F. Arnold*, tabulae anatomicae. Turici, 1838-1843. Indispensabile ad ogni anatomico. — *R. Froriep*, atlas anatomicus partium corporis hum. per strata dispositarum. Weimar. 4. Ediz. — Pel modico prezzo e per la correttezza si raccomanda agli studiosi. *E. Bock's* Handatlas der Anatomie des Menschen, 5. Ediz., non che la traduzione tedesca, per *F. W. Assmann*, dell'atlante manuale di *N. Masse*, 2. Auflage Leipzig. 1854. — Le magnifiche *Icones physiologicae*, Lipsia, di *A. Ecker* contengono figure dimostrative delle più importanti e nuove ricerche sulla struttura degli organi e sulla embriogenesi, con compiutezza artistica. — Qui aggiungasi per l'anatomia descrittiva: *Barkow's* comparative Morphologie. Breslau, 1862, con figure sommamente ammirevoli.

6. *Anatomia generale ed istologia.*

Un diluvio di produzioni di diversa specie, particolarmente sugli argomenti speciali, ha portato a tale volume la bibliografia di questo articolo, che è quasi impossibile averla tutta presente. Fortunatamente molto va in fondo non appena venuto a galla. Non possiamo intanto sfuggire ad un senso di dispiacere vedendo come il « *tot capita tot sententiae* » manometta la solidità della scienza anatomica. Un presidente di consiglio, il quale avesse da registrare soltanto pareri differenti su di una importante quistione, non si troverebbe in peggior situazione di un relatore in fatto d'istologia odierna.

Th. Schwann, mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur der Pflanzen und Thiere. Berlin, 1839. 8. Con questa opera fondamentale incomincia il nuovo indirizzo della istologia. — *J. Henle*, allgemeine Anatomie. Leipzig 1841. Ad onda della sua vecchiezza è sempre uno de'più importanti ed estesi manuali di anatomia generale, con figure magnifiche. — *A. Kölliker*, Handbuch der Gewebslehre des Menschen, 4. Aufl. — *Fr. Leydig's* Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere, mit Holzschnitten, Frankfurt a M. 1857. In questo libro troviamo il primo e meritevole tentativo di una istologia comparata — *H. Frey*, Histologie und Histochemie des Menschen, mit Holzschnitten. Leipzig, 1859. — *G. Valentin*, Untersuchung der Pflanzen-und Thiergewebe im polarisirten Lichte. Leipzig. 1861. — *L. S. Beale*, die Structur der einfachen Gewebe, etc. A. d. Engl. von *V. Carus*. Leipzig, 1862. — Al bellissimo Atlante fotografico d'Istologia generale per *Hessling* e *Kollmann*, Lipsia, 1865, non si può almeno rimproverare di riprodurre un'ideale, poichè natura medesima si è fatta pittrice. — *A. Béclard*. Eléments d'anat. gén. 4. édit. Paris 1865. — *Cl. Bernard*, leçons sur les propriétés des tissus vivants. Paris, 1866. *A. Kölliker*, Icones histiologicae, Leipzig (già pubblicata la 1. e 2. parte). Sono la produzione più distinta nel campo immensurabile della istologia comparata. Soltanto un uomo come Kölliker poteva concepire ed attuare un pensiero così gigantesco. — Siccome gli scritti istologici invecchiano presto, per lo più si corre dietro al più recente. Questo è: *Th. v. Hessling*, Grundzüge der Gewebslehre des Menschen. Leipzig. 1866.

7. *Sull'uso del microscopio.*

Quantunque l'esercizio, valga pel miglior maestro, pur non si può sconoscere l'utilità di una buona guida. Questa si troverà precipuamente in: *J. Vogel*, Anleitungzum Gebrauche des Mikroskops, etc. Leipzig. 1841. 8. *Purkinje*. Articolo « Mikroskop » nel *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie, mit Anhangsbemerkungen des Herausgebers. Il classico lavoro di *Harting*: Het Microscop, deszelfs gebruik, geschiedenis en teegenwoordige toestand. Utrecht, 1848-1850, 3 parti, merita una traduzione. — *H. Welker*, über Aufbewahrung mikroskop. Obiecte nebst Mittheilungen über die Mikroskope. Giessen, 1856. — *L. S. Beale*, how, to work with the Microscope, with 32 plates. Lond., 1861. — *H. Frey*, das Mikroskop und die mikrosk. Technik. Leipzig, 2. Aufl. 1865. — *H. Hager*, das Mikroskop und seine Anwendung. Berlin, 1866.

8. *Anatomia patologica.*

Le opere speciali e i compendii di *Andral*, *Cruveilhier*, *Hasse*, *Gluge* (con Atlante) *Vogel*, *Bock* (3. Ediz.), *Engel*, *Wislocki*, *Förster* (4. Ediz.) e l'Handbuch der pathol. Anatomie von Prof. *Rokitansky* in Wien, 3 Ediz. rappresentano questa scienza nel suo indirizzo pratico. *C. Wedl* ha aperto la via per l'Istologia patologica nei suoi Grundzügen der path. Hìstologie, Wien. 1854, con incisioni in legno. Gli antichi manuali di *Voigtel*, *F. Meckel*, *W. Otto e Lobstein*, si occupan soltanto del trovato anatomico senza le sue relazioni con la patogenesi graduale, e quindi son meno corrispondenti ai bisogni del medico, quantunque le notizie sulle mostruosità e anomalie (specialmente in *F. Meckel*) restino sempre importanti per l'anatomico.

9. *Embriologia.*

Lo studio di questo ramo anatomico tanto interessante, molto disgraziatamente è scemato in questi ultimi tempi, a causa della decadenza dell'indirizzo morfologico della fisiologia. I lavori generali più importanti, mercè i quali si può acquistar conoscenza della rimanente e straordinariamente ricca letteratura di questa materia sono: *F. C. Danz*, Grundriss der Zergliederungskunde des neugebornen Kindes. etc. Mit. Ammerkungen von *Sommerring*. 2. Vol. Frankfurt, 1792-1793. 8. (antiquato) — *A. Rathke*, Abhandlungen zur Bildungs-und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere. Mit 14 Kupfert, Leipzig. 1832 e 1833. 4. — *G. Valentin*, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, mit vergleichender Rücksicht der Entwicklung der Säugethiere und Vögel. Berlin, 1835. — *K. B. Beichert*, das Entwicklungsleben im Wirbelthierreiche. Berlin, 1840. — *Th. L. W. Bischoff*. Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen, Leipzig, 1842.—Molto concise e nonpertanto complete sono le *A. Kölliker's* akad. Vorträge über Entwicklungsgeschichte. etc. Leipzig. 1861, con ottime incisioni in legno.—Le cognizioni che si trovano nelle opere citate si riferiscon precipuamente alla embriologia degli animali, conosciuta molto più esattamente di quella umana. La facilità di procurarsi embrioni animali in tutte le fasi di sviluppo per studiarli, cosa che per le uova umane raramente è possibile, e per solo accidente, ci spiega perchè l'embriogenesi dell'uomo, relativamente ai primi processi della evoluzione, sia ancora tanto incompleta. — Una notizia completa sulla letteratura embriologica si trova in: *Bischoff* « Entwicklungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung der Missbildungen » nell'Handwörterbuch der Physiologie.

10. *Mostruosità.*

F. L. Fleischmann, Bildungshemmungen des Menschen und der Thiere. Mûrnberg, 1823.—*J. Geoffroy, St. Hilaire*,, histoire des anomalies de l'organisation. Tom. 1. — III. Paris, 1832. 1836. — *Serres*, recerches d'anatomie transcendente, etc. 4. Avec atlas de 20 planches in fol. Paris, 1832. — *L. Barkow*, monstra animalium duplicia. Lipsiae, 1829-1836. 2 Vol. 4—*A. W. Otto*, monstrorum sexcentorum descriptio anat. Cum XXX, tabb. Vratislaviae, 1841, fol. maj. — *W. Vrolik*, tabulae ad illustrandam embryogenesin hominis, etc. Amsterdam und Leipzig. Si pubblicano a dispense. Il fasc. XIX e XX comparvero già nel 1849, ma da quell'epoca la pubblicazione è cessata.—*A. Forster*, die Missbildungen des Menschen. Jena, 1861, con Atlante.

11. *Anatomia topografica.*

Oltre delle antiche opere di *Palfin*, *Portal*, *Allan Burns*, e dei grandi e costosi Atlanti inglesi, avvisatamente trasandati, appartengono qui: *Milne Edwards* , manuel d'anatomie chirurgicale. Paris , 1826. 42. Piccolo , ma ottimo compendio. — *E. Wilson*, Practical and Surgical Anatomy. London. 2. edit. — *M. Velpeau*, Manuel d' anat. chirurgicale, générale et topographique. Paris, 1837. Commendevole pei principianti. – *Ph. Er. Blandin*, traité d'anat. topographique. 2. édit. Bruxelles, 1837. Avec un atlas de planches in fol. —*J. F. Malgaigne*, traité d'anat. chirurgicale et de chirurgie expèrimentale. 2 Vol. Paris. 1837. Libro sommamente interessante, quantunque talvolta l'autore si abbandoni a discussioni troppo sottili. Una traduzione tedesca comparve nel 1842 in Praga. La seconda edizione francese è considerevolmente ampliata.—*J. E. Pétrequin*, traité d'anat. medico-chirurgicale. 2. édit. Paris, 1857. Contiene poca Anatomia e molto più di cose operatorie.—*F. Jarjavay*, traité d'anat. chirurgicale. Paris, 2 Vol 1852-1854. È inferiore al *Malgaigne* in molte cose, fuorchè nella mole.—Secondo il mio modo di vedere il miglior libro di questo genere nella letteratura francese è: *Richet*, Traité pratique d'anatomie méd. chir. Paris, 3. édit. — « L' Anatomie chirurgicale homalographique » von *Le Gendre*. Paris, 1858, fol., presenta le figure dei tagli di diverse regioni su cadaveri congelati. Queste figure sono una buona pietra di paragone delle cognizioni anatomico-topografiche, e non di raro sono in pari tempo un problema che pone in imbarazzo momentaneo anche un individuo esperto della materia.—Oltre degli scritti di *Seeger* e *Nuhn*, negli ultimi tempi la letteratura tedesca fu arricchita delle seguenti opere: *W. Roser*, Chirurgisch-anatomisches Vade mecum. 2. aufl. Stuttgart, 1851. 8. Mit Holzschnitten. Brevissimo e buonissimo.—*G. Ross*, Handbuch der chirurgischen Anatomie, Leipzig, 1848. 8. Ho letto con vero piacere questo breve ed originale lavoro—*J. Hyrtl*, Handbuch der topographischen Anatomie und ihrer praktischen, medicinisch-chirurgischen Anwendungen. 5. Aufl. 2 Bände Wien. 1865. « L' Archiv für wissenschaftliche Heilkunde » 1848, p. 106, si esprimeva sulla prima edizione di quest'opera nel seguente modo: « Il presente libro ci ha confortato col pensiero che oggi la scuola te-
« desca, come in tutte le altre parti della medicina, sorpassi le altre anche
« per l'anatomia applicata. Vediamo un Anatomico di primo ordine fare ecce-
« zione al sistema finora dominante in Germania dell'Anatomia astratta, e ri-
« volgersi a quella considerazione viva dei fatti anatomici richiesta dalla Me-
« dicina fisiologica. » — *F. Führer*, Handbuch der chirurg. Anat. mit. Atlas. Berlin, 1857. Condotto molto abilmente, ma più con l'indirizzo pratico anzichè anatomico.—*J. Engel's*, Compendium der topograph. Anat. Wien, 1860. È scritto direttamente pe' suoi discepoli, che debbono esser grati all'autore pei metodi di preparazione, che ha saputo inserirvi. — Tavole anato-

mico-chirurgiche di *Nuhn*, *Bierkowsky*, *R. Froriep* (5. Ediz.), *Pirogoff*, *J. Maclise* (London, 2. Ediz.), e di *Henke* (Leipzig 1864).

12. *Morfologia ed Etnologia.*

J. S. Elsholtz, anthropometria. Francof. ad Viadr., 1663. 8, Libricino sommamente dilettevole. — *G. Carus*, Symbolik der menschlichen Gestalt. 2. Aufl. Leipzig, 1858. — Lo stesso, Proportionslehre der menschlichen Gestalt. Leipzig. 1854. — *Fr. Blumenbach*, de generis humani varietate nativa. Gottingae, 1795. 8. Libro fondamentale di etnologia. — *P. N. Gerdy* anatomie des formes extérieures du corps humain. Paris. 1829. 8. Utile parimenti per gli artisti e pei chirurgi. Deutsch, Weimar, 1831. — *G. Schadow*, Polyclet, oder von den Massen der Menschen nach dem Geschlechte, Alter etc. Mit vielen Abbildungen in Fol. max., Text in 4. Berlin, 1834. Adattato soltanto per gli artisti.—*J. C. Prichard*, Naturgeschichte des Menschengeschlechts. Nach der dritten Auflage des englischen Originals mit Anmerkungen und Zuzätzen, herausgegeben von *R. Wagner*, 4 Bände, Leipzig, 1840-1848. 8. Estesissime notizie di storia naturale, di etnografia e di linguistica. — *W. Lawrence*, Lectures on Comparative, Anatomy, Physiology, Zoology and the Natural History of Man. London, 1848. Nona edizione. Lavoro di compilazione molto istruttivo e dilettevole.—*Ch. Hamilton Smith*, the Natural History of the Human Species, Edimburgh, 1848. — *C. Nott* und *R. Gliddon*, Types of Mankind. London, 1854. — *H. Huxley*, Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur. A d. Engl. Braunschweig. 1863. — *C. Vogt*, Vorlesungen über den Menschen. Giessen, 1863. Negli ultimi tempi la letteratura di questo articolo è sollecitamente aumentata, specialmente per le stampe delle società antropologiche di Inghilterra e Francia. In Germania, fin dal 1866, si pubblica un Archivio per l'Antropologia, sotto la redazione di *A. Ecker L. Lindenschmit.*

13. *Anatomia per gli artisti.*

Gli autori de'libri di questo genere troppo spesso non sono nè Anatomici nè Artisti, e il valore delle loro produzioni si modella a queste condizioni. Una lodevole eccezione in questa classe la forma: *E. Harless*, Lehrbuch der plastischen Anatomie. Stuttgart, 1856-1858. Io non esagero, quando riconosco l'impronta del genio nella speciale maniera, con cui è trattato l'argomento. — *J. B. Léveillé*, Méthode nouvelle d'anat. artistique. Paris, 1863.

14. *Aantomia comparata.*

Questa scienza è una delle poche, nelle quali non trovasi una cattiva letteratura.

A. Opere principali. *G. Cuvier*, leçons d'anatomie comparée, publiées par *Dumeril* et *Duvernoy*. Paris, 1836-1846. Cade soltanto nel difetto generale dei trattati completi francesi, cioè di tener poco conto delle opere straniere, massimamente delle tedesche.—*J. F. Meckel*, System der vergleichenden Anatomie. 6 Bände in 7 Abtheilungen. Halle, 1821-1833. Disgraziatamente incompiuto (mancano gli organi generatori, gli apparecchi de'sensi e il sistema nervoso). — Le magnifiche Tavole esplicative di *G. Carus* e *d'Alton* sono indispensabili ad ogni cultore di Anatomia comparata. Lo stesso dicasi delle Icones zootomicae di *V. Carus*, 1857, le quali han reso superflue quelle di *R. Wagner*, (Lipsia 1841). — *R. Owen*, Comparative Anatomy of Vertebrates. London, 1866. (Le memorie dell'Accad. Imp. sfortunatamente son rimaste trascurate).

B. Compendii. I manuali di *G. Carus* (1836) e di *R. Wagner* (1844) oggi

son poco in uso.—*Rymer-Jones* General Outline of the Animal Kingdom, etc. illustrated by 571 engravings. London, 1844. — *R. E. Grant*, Outlines of Comparative Anatomy. Deutsch von *C. Ch. Schmidt*. Leipzig, 1842. Mit 105 Holzschn. Per la cattiva traduzione è alquanto indigesta. — *v. Siebold* und *Stannius*, Lehrbuch der vergl. Anatomie. 2 Bände. Berlin, 1845-1848. Della 2. edizione son comparse due dispense (pesci ed anfibii).—*O. Schmidt*, Handbuch der vergl. Anatomie. 5. Aufl. Jena, 1865. Utilissima e breve guida per le lezioni e per gli studii privati, con atlante. — *C. Bergmann*, und *R. Leuckart*, anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Mit. Holzschn. (alquanto rozze). Trattato in modo eccellente e chiarissimo. Stuttgart, 1851-1853-8. — Meritan precipuamente di essere commendati: *C. Gegenbauer*, Grundzüge der vergl. Anatomie. Leipzig, 1859, e le sue Untersuchungen zur vergl. Anat. der Wirbelthiere. Leipzig. 1865 (a dispense) — *F. Leydig*, Handbuch der vergl. Anat. Tübingen. Comparisce a fascicoli, come anche le sue Tavole per l'Anat. comp., le quali riuniscon l'anatomia comparata alla comparata istologia.

15. *Pubblicazioni periodiche.*

Son tuttavia istruttive per tutti i rami dell'Anatomia: *Reil's* Archiv. 12 Bände; *Meckel's* deutsches Archiv für Physiologie, 8 Bände; *Meckel's* Archiv für Anatomie und Physiologie, il quale fu continuato da *I. Müller*, fino al 1858, e da quest'epoca passò sotto la redazione di *Reichert e du Bois Raymond*. Questo Archivio al pari della *Siebold's* und *Kölliker's* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, del *Virchow's* Archiv für path. Anatomie und Physiologie, della *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift für rationelle Medicin, del *M. Schulze's* Archiv. für mikrosk. Anat. e delle tanto bene accolte Notizien di *Froriep*, presentano tesi originali su tutte le branche dell'anatomo-fisiologia e della patologia. — I RENDICONTI ANNUALI sui progressi di tutta la scienza anatomica nello Archiv für Anatomie und Physiologie, in *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift für rationelle Medicin, nella Zeitschrift der ärztl. Gesellschaft in Wien, come pure il *Constatt's* Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin in allen Ländern (il quale frattanto tratta troppo avaramente di anatomia) istruiranno delle conquiste della scienza coloro che se ne interessano. A me pare molto desiderabile che questi annuarii, come è per la parte istologica in *Henle*, si trasformassero da semplici relatori in critici. Gli spacciatori di novità troverebbero allora un maggior freno.

LIBRO PRIMO

ISTOLOGIA E ANATOMIA GENERALE

§ 17. Componenti del corpo umano (*).

La dissezione ed il microscopio ci fan conoscere i *componenti formali*, e l' analisi chimica i *componenti chimici* del corpo umano. Tanto i componenti formali che i chimici si posson distinguere in *prossimi* ed *ultimi*, a seconda che ottengonsi per prima analisi anatomica o chimica, o invece dopo ripetute divisioni. I componenti *chimici* che non possono per qualsiasi metodo venir decomposti in ulteriori principii, si dicono *elementi chimici*; i componenti *formali*, dai quali coi processi anatomici non possiam trarre altre diverse e più sottili particelle, si dicono *elementi microscopici*, o *particelle minime de' tessuti*. A dichiarazione del già detto valga il seguente esempio. Un muscolo è un componente *formale* del corpo umano; i suoi elementi *prossimi*, dimostrabili con la dissezione, sono la *carne*, il *tendine*, gl'*involucri*; i suoi componenti *ultimi* sono i nervi, i vasi sanguigni, il tessuto connettivo e le fibre muscolari. Queste ultime poi risultano di una quantità di altre fibrille non ulteriormente divisibili, e che perciò rappresentano l' *ultimo* elemento formale, o l'*elemento microscopico* della fibra istessa— Il sal di cucina è un componente chimico *prossimo* di molti liquidi animali. L' acido idroclorico e la soda sarebbero componenti *ultimi*; il cloro, l' idrogeno, il sodio e l' ossigeno gli *elementi* non ulteriormente decomponibili co' mezzi chimici.

Gli *elementi* chimici sono principii semplici, i quali, come tali, rinvengonsi non solo nel corpo animale, ma anche nel mondo inorganico che ci circonda. Essi sono volatili o fissi, solidi o gassosi, come ad esempio, l'ossigeno, l' azoto, il carbonio e l'idrogeno, il fosforo, il cloro, il solfo, fluore, potassio, sodio, magnesio, calcio, silicio, manganese e ferro. L' alluminio, il titanio, lo arsenico, il rame, il jodo, il bromo, etc., sembra che talvolta esistano accidentalmente nel corpo animale, introdotti per un certo tempo con gli alimenti o con le sostanze medicinali.

Le combinazioni di questi chimici elementi, o i componenti chimici *prossimi* del nostro corpo, sono di due specie, *organici* ed *inorganici*.

(*) Raccomando al principiante di incominciare lo studio dell'anatomia dal secondo libro (Osteologia), e dell'anatomia generale percorrere per ora sol quello che si rapporta alle ossa (§ 76 e 86).

Le composizioni *organiche* nascono solo con l'influenza della vita, e non si trovano nel regno minerale. Le più importanti tra queste sono: gelatina, (glutina), condrina, cornina, i diversi grassi, la ematina, o sostanza colorante del sangue, e le sostanze chiamate albuminoidi, cioè albumina, fibrina, caseina e globulina (cristallina). Queste ultime son dette ancora *composti proteici*, poichè il Mulder trattandole con liscivio di potassa ne ottenne un radicale composto chiamato *proteina*, il quale frattanto, per più recenti indagini, difficilmente si può ottenere libero di zolfo. Tutte le sostanze albuminoidi contengono carbonio, idrogeno, azoto, ed ossigeno (sopratutto carbonio, meno d'idrogeno), infine lo zolfo, e talune anche il fosforo, non che certi sali inorganici (come ad esempio la caseina che contiene il fosfato di calce).

Le seguenti reazioni delle sostanze albuminoidi sono interessanti pei lavori istologici; 1. esse coloransi in giallo cimentate a caldo coll'acido nitrico concentrato e ne restano bruciate (acido xantoproteico); 2. si colorano in violetto e si disciolgono nell'acido cloridrico concentrato; 3. il nitrato acido di mercurio le colora in rosso col riscaldamento.

Le composizioni *inorganiche* si trovano tanto nell'organismo animale che fuori dello stesso; e noi possiamo produrle artificialmente e ridurle novellamente nei loro elementi, mentre le sostanze organiche, se possono esser decomposte in sostanze semplici, non però si prestano ai tentativi di ricomposizione. Così il grasso agevolmente si può scindere in carbonio, idrogeno ed ossigeno, ma sotto qualunque condizione si pongano questi tre elementi essi non giugneranno a ricomporlo nuovamente, mentre al contrario il fosfato di calce delle ossa, diviso nei suoi elementi coi mezzi chimici, può riottenersi e ricomporsi quante volte si desidera (1).

Gli elementi microscopici, cioè le ultime parti formali, le quali non possono col coltello dividersi in più semplici particelle, sono:

α. Le *granulazioni elementari* (*granula*), cioè globettini solidi, microscopici, di picciolezza immensurabile, nuotanti liberamente ne' liquidi o nei blastemi, talora aggregati in ammassi più voluminosi, oppure frammisti ad altri microscopici elementi. Servano di esempio le granulazioni pigmentali e le granulazioni albuminoidi di certi umori, ecc.

β. Le *cellule* (*cellulae*), vescichette microscopiche, con membrana involgente (2), la quale racchiude un contenuto variabile ed in questo un *nucleo* il quale di nuovo racchiude uno o più *nucleoli* puntiformi.

γ. I *canalini* (*tubuli*), cilindri cavi, ramificati o pur no.

δ. Le *fibre* (*fibrae*), cilindri solidi, filiformi, che si riuniscono o in fasci (*fasciculi*), o in foglietti con estesa superficie (*lamellae*).

γ e δ non sono elementi formali primitivi ma secondarii, cioè derivanti da β.

I componenti chimici non sono obbietto degli studii anatomici, ed essi appartengono alla *Chimica Organica*. Gli elementi microscopici degli organi, e il loro modo di connessione, costituiscono lo scopo dell' *Istologia*.

Tutti gli organi di tessitura identica appartengono ad un *sistema*, e que-

(1) Le composizioni organiche, che la chimica è giunta ad ottenere, aumentano di giorno in giorno, e, quel che più monta, in ordine di complessità sempre crescente. Cosicchè, senza pronunziarsi sull'avvenire, bisogna non accettare senza riserva l'asserzione del nostro autore. *Trad.*

(2) Pel più esatto concetto delle cellule si vegga il § seguente.

sto, o rappresenta un tutto continuo, diffuso nel corpo umano per ogni direzione, o pure è formato di organi distaccati, ma sempre di tessitura e funzione analoga. Nel primo caso il sistema si dirà *generale*, ed allora, o esso non ha un punto centrale dal quale si dirama, come ad esempio il tessuto connettivo, o è fornito di un centro, come ad esempio il sistema nervoso e il vascolare (cervello e cuore). Nel secondo caso il sistema si dirà *speciale*, ed a questi si rapportano il sistema epiteliale, l' elastico, il muscolare, il fibroso, il sieroso, il cartilagineo, l'osseo, il cutaneo-mucoso, e il glandolare.

La parola sistema si adopera anche in un altro senso. Cioè, invece di intendere per sistema un complesso di organi analogamente costrutti, s'intende un complesso di apparati diversi, i quali fan convergere le loro funzioni pel conseguimento di uno scopo comune. Così si tien parola di un sistema digerente, generatore, respiratorio, come gruppi di organi ed apparecchi, il fine ultimo de' quali è la digestione, la generazione, la respirazione. Questi sistemi potrebbero dirsi *fisiologici*, poichè il loro concetto è preso solamente dalle funzioni e non da' caratteri anatomici.

I componenti formali, o sono fluidi, o solidi, ed i fluidi possono essere liquidi o aeriformi. Gli aeriformi, o si presentano liberi nelle cavità e nei canali del corpo, come ad esempio nel sistema respiratorio e digerente, ove essi pervennero dal di fuori o vi si formarono direttamente; o infine essi son commisti ai componenti liquidi, presso a poco come i gas delle acque minerali, e ne possono venir sprigionati col vuoto della macchina pneumatica.

I componenti liquidi esistono in così grande abbondanza, da raggiungere i 4|5 del peso del corpo dell' uomo. Una mummia Guanca intieramente disseccata, di media statura, e privata de' visceri, pesava soltanto 13 libbre.

I fluidi sono in rapporto coi solidi in una triplice maniera: *a*) essi compenetrano intieri tessuti ed organi, e impartiscono a questi la mollezza e in parte anche il volume; tali ad esempio sono l' acqua ed il plasma sanguigno; *b*) essi sono contenuti dentro i canali completamente chiusi e ramificati del sistema vascolare, come il sangue, la linfa, il chilo, e si muovono in corrente continua; *c*) essi riempiono i tubi escretori delle glandole, la cui mercè vengono sospinti nella superficie del corpo, o nelle interne cavità dello stesso (secrezioni, *secreta*).

§ 18. Cellula animale.

L' *istologia* si occupa dello studio delle ultime particelle anatomiche componenti i tessuti. Tutti i tessuti derivano da piccoli corpicciuoli organizzati (cellule). Le cellule e loro diversi derivati son gli elementi coi quali son costituiti tutti i tessuti, tutti gli organi, e quindi l' intero organismo. Perciò le stesse si chiamano *elementi morfologici*, *parti elementari*, *organismi elementari*. La loro grandezza oscilla in modo vario tra 0,1''' (uovo umano) a 0,003''' (corpuscolo di sangue umano).

La cellula componesi di una *membrana limitante* amorfa (membrana cellulare), di un *nucleo*, e di un *contenuto* molle tra queste due parti. Il contenuto cellulare forma propriamente il corpo della cellula ed è la parte più importante della stessa, in quantochè in esso avvengono tutti i processi speciali della vita cellulare. Questo contenuto si pare come una sostanza fondamentale molliccia, omogenea, albuminoidea, con molecole disseminatevi per en-

tro, di aspetto punteggiato, o a grossi granuli. Il contenuto si chiama comunemente *protoplasma* (Remak), o *sarcode* (Dujardin). La *membrana cellulare* non si può dimostrare con sicurezza in tutte le cellule. Molte cellule ne mancano intieramente e quindi non sono in realtà che un globicino di protoplasma con un nucleo, come ad esempio i corpuscoli bianchi del sangue, le cellule del pus, i globuli di segmentazione del vitello nell' uovo incubato, etc., etc. In altre cellule la membrana, senza rappresentare una vera membrana limitante, anatomicamente distaccabile, può esser considerata come uno strato addensato del contenuto cellulare. Una vera e indipendente membrana cellulare deve, come è chiaro, presentare sotto il microscopio un doppio contorno. Ed è questo il criterio più sicuro della sua esistenza. Le sole membrane cellulari vere possono scoppiare e così lasciar libera l'uscita al contenuto.

Il *nucleo* cellulare (*nucleus*, s. *cytoblastos*) si presenta in due forme, o come un corpuscolo *solido*, o come un corpuscolo *cavo*, vescicolare. del diametro in media di 0,002'''–0,005''', ed occupa o il centro del contenuto cellulare, o giace eccentricamente nella superficie interna della membrana. I nuclei solidi contengono per ordinario uno, e talvolta anche due, o tre granuli più piccoli, che rifrangon fortemente la luce, cioè i *nucleoli*. La incostanza di questi ci fa dubitare se debbansi considerar come parti essenziali della cellula. Vi sono cellule ad uno od a più nuclei, e queste ultime sono molto più rare delle prime. — La mancanza del nucleo può essere apparente o reale. La prima dipende o da eguaglianza nel potere refrangente del nucleo e del contenuto cellulare, di talchè non si possono distinguere l' uno dall' altro, o pure da che il nucleo è nascosto da un contenuto opaco, come accade, poniamo, nelle cellule pigmentali. Se il nucleo manca realmente, come nei corpuscoli sanguigni dell' uomo, esso nulla ostante ha esistito durante la gioventù della cellula, e si è disfatto soltanto nel progresso dello sviluppo di questa (1).

(1) Il concetto della cellula, forma elementare prototipa della organizzazione, non è solamente anatomico, o puramente formale, ma eminentemente fisiologico e funzionale. La cellula è lo stame della organizzazione, è la forma primitiva nella quale deve configurarsi la materia organizzabile per potere dar luogo a manifestazioni vitali; essa è la molecola fisiologica, cioè la più piccola totalità anatomica ed organica, in cui gli atomi chimici rappresentano il molteplice convenuto nella unità della forma e della funzione. La cellula, dal lato anatomico, non può oggi più intendersi nel senso assoluto di Schwann, cioè come una vescichetta munita della sua membrana involgente, del suo contenuto, o corpo cellulare, del suo nucleo e del suo nucleolo. La cellula, nella sua forma più semplice, può presentarsi come un piccolo ammasso di protoplasma (*citode* di Haechel), senza traccia d'involucro e di nuçleo centrale, così come Brücke l'ha studiata nelle crittogame, e Schultze ed altri in taluni organismi unicellulari animali. La cellula può eziandio presentarsi, ed è la cosa più frequente, come ammasso di protoplasma che racchiude nel suo grembo un nucleo semplice o nucleolato, ed è in questo senso che da Schultze, da Frey, ecc., vien data la definizione morfologica della cellula. Questo elemento può infine mostrarsi munito di tutti gli attributi concessigli dallo Schwann, o pure, conservando la membrana e il protoplasma, può essere priva di nucleo. La presenza della membrana cellulare e la scomparsa del nucleo sogliono in generale significarci il periodo adulto o anche di vecchiezza della vita cellulare, mentre una cellula composta di semplice protoplasma e nucleo si pare come elemento giovane e fornito della maggiore attività. Le cellule embrionali, i leucociti del sangue e i corpuscoli della linfa, quelli del connettivo, etc., elementi tutti che distinguonsi per la loro grande attività nutritiva, germinale e motoria, non sono che corpuscoli protoplasmatici nucleati, senza membrana cellulare. Il vitello formativo delle uova fecondato, nel momento che apparecchiasi a quel processo attivissimo che è la segmentazione, trasformasi, colla scomparsa del nucleo (*vescichetta ger-*

Se un tessuto non componesi completamente ed esclusivamente di sole cellule, allora la sostanza interposta tra queste si dice *sostanza intercellulare.* Tale sostanza da lungo tempo si era interpetrata come il residuo della

minativa), in una semplice massa di protoplasma, rassodata in sè stessa e nel cui centro più tardi apparisce una nuova formazione nucleare. La membrana cellulare è poi una produzione molto più tardiva, che apparisce attorno ad un certo numero soltanto degli elementi derivanti dal processo di segmentazione.— Il *protoplasma* (corpo della cellula) è la parte più interessante di questa, non solo per i fenomeni di nutrizione e di riproduzione, ma per quelli di movimento che gli sono esclusivamente affidati. Primitivamente, nelle giovani cellule, il bioplasma è una sostanza albuminosa, trasparente, di consistenza gelatinosa, che non si solve, ma si rigonfia, o anche corrugasi nell' acqua. Esso rapprendesi con la morte e col raffreddamento, e spesso contiene maggiore o minor copia di più o meno sottili granulazioni grassose o albuminose. La sua quantità può esser varia, da uno strato impercettibile, che appena riveste il nucleo, fino ad una massa relativamente considerevole, che sorpassa di 5 o 6 volte il volume del nucleo. Un nucleo senza protoplasma circumambiente non può mai divenire una vera cellula. Il protoplasma primitivo, nella durata della vita cellulare, cangia i suoi caratteri fisici e la sua chimica composizione, sia per penetrazione passiva o per incorporazione attiva di molecole estranee, poniamo, di granulazioni adipose, di glòbuli rossi di sangue, di granuli di pigmento, di carminio, etc. sia, come più ordinariamente accade, per metamorfosi chimiche che accompagnano la vita cellulare. Così, nelle cellule epiteliali ed epidermiche, la sostanza albuminosa del protoplasma primitivo si trasforma in sostanza cornea (cheratina), in emato-globulina poi nei globuli del sangue, etc. Se questa trasformazione chimica riguarda la totalità del protoplasma primitivo, come nei due esempii accennati, la serie delle evoluzioni possibili per la cellula relativa può considerarsi come chiusa.— La forma primordiale del *nucleo* è quella *vescicolare*, con contenuto chiaro e fluido, che pare una soluzione di sostanze proteiche, giudicandone dai precipitati granulosi che nasconvi mediante l'alcool o gli acidi. La membranella involgente, coi forti ingrandimenti, mostra doppio contorno, resiste ordinariamente all' acido acetico ed acidi affini, e quindi si pare analoga alla sostanza elastica, se non che si solve più o meno negli alcali. Il *nucleolo*, semplice o moltèplice, nel cui centro si scorge in qualche caso un più piccolo punticino o granuli (nucleolo del nucleolo Schroön), sembra per le sue proprietà ottiche molto affine ad una molecela grassosa. I nuclei *solidi* derivano dai vescicolari, ed, o appariscono omogenei (fibro-cellule muscolari), o granulosi (cellule epiteliali); con questa solidificazione del nucleo scompajono i nucleoli. La vitalità del nucleo ci è dimostrata non solo dalle dette metamorfosi, ma eziandio dai cangiamenti di forma che essi possono subire, o divenendo più voluminosi, insieme con la intiera cellula, nel processo dello sviluppo, o cangiando di forma (nuclei discoidei, bacilliformi, ramescenti anche negli animali inferiori), o prendendo attivissima parte alla riproduzione cellulare, come meglio vedremo trattando della segmentazione dell' uovo (*figure cariolitiche*). Nelle cellule nucleate la divisione del nucleo primitivo in due o più nuclei secondarii è il fenomeno che quasi sempre precede la moltiplicazione cellulare, e diciamo quasi sempre e non sempre, perchè è stata anche osservata eccezionalmente la segmentazione dei globuli sanguigni embrionali per semplice strozzamento del protoplasma, senza partecipazione del nucleo, il quale rimane in una soltanto delle due cellule filiali (Remak). La vita del nucleo e la sua importanza (forse come centro di nutrizione) per la vita delle cellule, prescindendo da quel che abbiam già detto, si rivela eziandio dalla sua scomparsa, la quale imprime il marchio della decrepitezza e di una fine più o men prossima all'elemento istologico. Così i globuli rossi del sangue, elementi molto caduchi, mancano di nucleo, e le squamette epidermiche ne mancano eziandio, o almeno, esso è avvizzito ed atrofico.— La *membrana cellulare*, che riveste una certa parte delle cellule adulte, è una specie d' integumento o guscio protettore del corpo cellulare, il quale par che sopratutto debba servire a condizionare lo scambio osmotico de'materiali nutritivi tra il protoplasma e il plasma circumambiente. La membrana cellulare, quando é ben sviluppata, non prende alcuna parte attiva alla segmentazione ed ai movimenti vivi del protoplasma, il quale trovasi incarcerato entro la stessa, nella guisa di un infusorio entro la cisti che lo circonda. Questa membrana é un prodotto dello stesso protoplasma, il cui strato più esterno si rassoda e si metamorfosa in una sostanza chimicamente affine alla elasticina. Dalle cellule perfettamente nude (il cui protoplasma rimane non pertanto sempre distinto dai liquidi circumambienti), sino alle cellule con

matrice nella quale sviluppavansi le cellule, e perciò si chiamava *blastema* (da βλαστάνω, germinare). Secondo osservazioni più recenti, le cellule producono la loro sostanza intercellulare, essendo quelle il fatto primario e questa il fatto secondario. L'aspetto della sostanza intecellulare nei diversi tessuti deve variare moltissimo a seconda della diversità delle sue condizioni fisiche, chimiche e morfologiche. Il rapporto delle cellule con detta sostanza offre tutti gli immaginabili passaggi del predominio dell'una sulle altre. Quando le cellule di un tessuto si toccano tra loro immediatamente da tutte bande, esse escludono perfettamente ogni sostanza intercellulare, come in certi epitelii; mentre per converso la sostanza intercellulare può predominar sulle cellule in modo che queste cedan completamente il posto, come nel corpo vitreo dell'occhio (1).

distinta membrana, fornita di doppio contorno e lacerabile con fuoriuscita del contenuto, èvvi una catena di gradi successivi nel rassodamento dello strato superficiale del corpo cellulare. Il guscio della cellula non ha nemmeno sempre uguale spessezza nell'interno contorno di questa, ed in qualche lato può presentare maggiore robustezza che negli altri, come accade, poniamo, nella base delle cellule epiteliali coniche del tenue e grosso intestino, etc. Quando la membrana cellulare ha raggiunto sufficiente spessezza non di rado interviene che essa si scorga bucherellata, cioè che presenti numerosi micropili, i così detti *poro-canali*, destinati a facilitar lo scambio materiale del protoplasma col di fuori e nei quali s'insinuano anche prolungamenti filiformi di questo. *Trad.*

(1) La sostanza intercellulare, sostanza fondamentale, blastema, citoblastema di Schwann, è una formazione che manca intieramente in mezzo delle cellule formative nei primi momenti dello sviluppo, ed è assai unico e difficilmente riconoscibile in mezzo delle cellule di qualche tessuto adulto (epitelio pavimentoso semplice, endotelio, delle sierose e dei vasi). — Le cellule in questo caso si toccan reciprocamente per lo strato più periferico del loro protoplasma, senza notevole sostanza intercellulare intermedia. Vi è poi una serie di tessuti, nei quali man mano la sostanza fondamentale va crescendo in copia, ed a tenore che aumenta, gli elementi istiologici si veggono separati da più notevoli distanze, sicchè, nell'ultimo grado di questa serie, la massa principale del tessuto vien costituita dalla detta sostanza, e gli elementi istiologici son rari e quasi sperduti in mezzo del cemento, nel quale trovansi immersi. È così che dagli epitelii cilindrici, in cui la sostanza fondamentale in piccola copia riempie gl'intervalli che separano gli apici delle cellule coniche, si passa al tessuto connettivo ed alle cartilagini, e poscia al tessuto mucoso del corpo vitreo dell'occhio, ove la sostanza fondamentale offre il massimo grado di suo sviluppo. Questa sostanza, come anche appresso dirassi, o è intieramente liquida, o semifluida, o solidificata e compatta. Può essere amorfa, granulosa, stratificata in lamelle concentriche a modo di gusci (capsule) intorno agli elementi istiologici, fibrata a fibrille parallele, ramificate, anastomizzate in rete di maggiore o minore sottigliezza. La sua composizione chimica è varia, poichè ora si pare come una semplice soluzione di sostanze albuminoidee, or siccome una modificazione collogena delle sostanze proteiche, or come sostanza elastica, etc. — Schwann attribuiva un grande significato a questa sostanza fondamentale, poichè, secondo lui, essa costituiva il sostrato primitivo, da cui, mediante una specie di processo di cristallizzazione, si sviluppavano le cellule (cistoblastema). Nello stato odierno della scienza la sostanza fondamentale, invece di rappresentare il materiale formativo, rappresenta invece il materiale formato dei tessuti, imperocchè esso é una specie di secrezione degli elementi cellulari, o é una modificazione degli strati periferici del protoplasma cellulare. Così si spiega come le cellule embrionali, che dapprima mutuamente si toccano, possano in prosieguo esser separate da una sostanza fondamentale che, talora, va sempre aumentando sino a certi limiti, e si spiega come ciascuna cellula abbia sotto la sua immediata dipendenza una certa atmosfera (provincia o territorio) di sostanza fondamentale, le cui alterazioni, come ha dimostrato Virchow, seguono quello dell'elemento istiologico che ne è circondato e ne è il produttore ed il dominatore. Non di tutte frattanto le sostanze fondamentali possiam sostenere il già detto, imperciocchè, annoverando ad esempio il sangue e la linfa infra i tessuti, la sostanza fondamentale liquida di questi umori (plasma) ha tutt'altra sorgente principale che non la secrezione o modificazione del protoplasma dei corpuscoli che vi sono sospesi. *Trad.*

§ 19. Proprietà vitali delle cellule.

La vita dell'organismo totale dipende dalla vita parziale delle sue cellule, e questa si rivela come nutrizione, accrescimento, metamorfosi del contenuto cellulare, influenza sui contorni della cellula, riproduzione (moltiplicazione delle cellule) e fenomeni di movimenti attivi spontanei. Queste attività, alle quali in talune cellule (cellule nervose) si aggiunge anche la sensazione, formano il concetto della vita cellulare. Chi potrà insegnarci a produrre artificialmente una cellula, ed a spiegarne fondamentalmente la vita (vuol dire, non solamente sotto l'aspetto formale, secondo le apparenze), costui avrà sciolto quel problema, antico quanto il mondo, che una sfinge millenaria ha tanto gelosamente custodito. Ma quest'uomo sarà forse per nascere?

Se le cellule vivono, esse debbono, come qualunque altra cosa vivente, sottostare al ricambio della loro materia, vuol dire, debbono assumere dai loro dintorni una sufficiente quantità di nuova materia che ripari i componenti consumati per lo stesso atto della vita, assimilarla (per FORZA METABOLICA, *avec du grèc on a toujours raison*), e rigettare al di fuori quanto non possono più commutare in propria sostanza. Il fluido nutritivo, che filtra dal sangue in tutte le parti del corpo vivente, apporta il materiale di cui il corpo delle cellule, impregnandosene per imbibizione, si nudrisce. La cellula in parte utilizza le sostanze assunte in favore del proprio accrescimento, ed in parte le commuta, per restituirle allo esterno sotto una forma diversa da quella con la quale le vennero. Una continua assunzione senza eliminazione è impensabile, anche soltanto per ragione di spazio. Ciò che la cellula elimina, 1) o è inutile, o anche nocivo, pei bisogni dell'organismo, e dovrà essere espulso dal corpo, come sostanza escrementizia, poniamo i componenti della urina; 2) o ciò che si è formato in seno della cellula serve a compiere ulteriori scopi nella economia organica, come la secrezione delle cellule glandolari; 3) o infine le eliminazioni delle cellule assumono forma determinata, si depositano intorno alle stesse con ispeciale aggruppamento, ed aumentano il materiale della sostanza intercellulare intorno a ciascuna cellula, o intorno a gruppi di queste. Nel primo e secondo modo di destinazione la cellula può anche disfarsi scoppiando (*deiscenza*) ed essere eliminata in pari tempo col contenuto espulso (talune cellule glandolari) (1).

(1) Lo scambio materiale delle cellule ci vien rivelato non solo dallo scambio materiale dell'intiero organismo (che infine è una colonia di innumerevoli elementi cellulari), ma da una quantità di fatti riferibili a questi organismi elémentari. Durante lo sviluppo, le cellule, quantunque in varia proporzione, secondo il loro tipo specifico, aumentan di volume, sopratutto nel loro protoplasma, il quale non cresce già per sovrapposizione di nuovi strati dattorno ai preesistenti, ma per aggiunta di molecole nuove in mezzo a quelle della massa primitiva, o, come suol dirsi, per *intususcezione*. Le cellule muscolari contrattili, le cellule e sopratutto le cellule gigantesche del midollo delle ossa, ci dicono a che grado può giungere l'accrescimento degli elementi embrionali, il quale suppone l'assunzione di nuove materie dal di fuori. Le stesse cellule cartilaginee e le adipose dell'embrione e del neonato sono di volume inferiore a quelle dello adulto, cosa già constatata da HARTING per mezzo del micrometro (Recherches micrométriques sur le développement des tissus e des organes du corps humain. Utrecht 1815). Le cellule, in questa loro assunzione di nuova materia, non si lascian già solo passivamente e indifferentemente imbevere dal plasma liquido del sangue, ma attraggonlo attivamente, spiegando la loro affinità piuttosto su questo che su quell'altro

La riproduzione e moltiplicazione delle cellule può pensarsi che avvenga soltanto in due maniere; o per formazione di nuove cellule in mezzo alle an-

elemento chimico dello stesso. Anche la semplice imbibizione e la osmosi son regolate dalla natura del protoplasma cellulare. Questa partecipazione attiva delle cellule nello impossessarsi del nutrimento esteriore taluna volta dispiegasi in una forma visibile e singolare, poniamo, quando la cellula non si limita solo ad assorbire elementi liquidi o soluti, ma s'incorpora corpuscoli solidi configurati, come globuli rossi del sangue, granuli adiposi ed anche molecole di sostanze coloranti, naturalmente o artificialmente sospese nel plasma nutritivo. In ciò l'elemento cellulare comportasi a guisa dell'*ameba* degli stagni, cacciando de' prolungamenti (pseudopodii), che raggiungono il corpuscolo, lo circondano ed avvinghiano da ogni parte, sicchè resta inghiottito entro il corpo cellulare. Quando entro il corpo della cellula è pervenuto, poniamo, un corpicciuolo assimilabile, potrà questo corpuscolo servire al ricambio materiale dell'elemento cellulare, dopo una specie di dissoluzione o digestione del medesimo? Questa è una cosa molto probabile, poichè spesso rinvengonsi nel corpo delle cellule ameboidi semplici residui o frammenti alterati, ad esempio, de' globuli rossi del sangue. — Le sostanze penetrate nel seno della cellula non vi restan già tutte incommutate, che anzi la maggior parte subisconvi modificazioni chimiche per l'influenza stessa del protoplasma cellulare, modificazioni delle quali sarebbe superfluo qui apportare esempii. Lo scopo poi delle modificazioni che l'attività della cellula fa subire alle sostanze incorporate, talora non esce dai limiti dei soli bisogni individuali, si potrebbe dire egoistici, della cellula medesima, la quale se ne giova solo pel proprio accrescimento, per le proprie funzioni e per la propria riproduzione; altre volte invece esso sorpassa la sfera dei detti bisogni individuali, perde il carattere egoistico e acquista per così dire un significato sociale, poichè mira a profitto dei bisogni di altri elementi, o della intiera colonia costituente l'organismo. Così, non è per loro stesse che le cellule epiteliali della glandola mammaria producon, poniamo, lo zucchero di latte, le cellule epatiche, gli acidi, i pigmenti biliari ed il glicogene. Non è per loro stesse che le cellule delle glandole a pepsina producono il fermento peptico, ecc. — Non è molto improbabile poi che il nucleo cellulare rappresenti una parte molto attiva in siffatte metamorfosi, e costituisca in certo modo il fermento sotto la cui influenza le stesse si verificano.

Le sostanze penetrate nella cellula e quivi metamorfosate in speciale guisa, ancorchè in parte servano ad ingrandire l'elemento istologico, non si sofferman mai perennemente nello stesso, ma più o men sollecitamente ne fuoriescono o ne sono espulse per una specie di escrezione, essendo riversate nel plasma nutritivo circumambiente; sicchè la forma e composizione istiologica sostiensi immanente od anche subisce col tempo le sue fasi tipiche, mentre nel suo seno la materia costituente rinnovasi di continuo, al pari che accade nell'organismo in generale.

Questa vicenda non interrotta della materia nel seno della forma organica costituisce il cosidetto *ricambio materiale*, che non è, nè può essere, egualmente rapido e abbondante in tutti i tipi cellulari. Quantunque non si possedessero ancora mezzi sufficienti per farne diretta valutazione, pure è cosa indubitabile che, l'intensità del ricambio in ragione diretta delle attività dispiegate dagli elementi istiologici, siano queste attività di natura secretiva (epitelii glandolari), germinale (globuli embrionali), o funzionale (elementi nervosi o contrattili). Allorchè queste attività son pressochè esaurite nei tessuti adulti (cellule di cartilagine permanente, cornee, etc.), lo scambio materiale è lentissimo e scarso. Siccome poi tutto il movimento della materia nel corpo animale riducesi chimicamente ad un processo di ossidazione della sostanza organica, così in generale il ricambio materiale negli elementi istiologici suppone la presenza immancabile dell'ossigeno, il quale infatti vi perviene disciolto nel plasma nutritivo.

La vita delle cellule, ossia la durata degli elementi istiologici nel seno dell'organismo, a quanto possiam dedurlo dai fatti conosciuti, è molto variabile pei singoli tipi cellulari. I fisiologi infatti distinguono, relativamente a durata degli elementi istologici componenti, due diversi gruppi di tessuti, cioè i tessuti con rinnovamento integrale e i tessuti con rinnovamento parziale. I primi son composti di elementi che invecchian sollecitamente, disfannosi o si staccano, e son suppliti da giovani generazioni di elementi simili, da essi stessi prodotti nel periodo più giovanile; come, poniamo, succede nella epidermide ed in molti epitelii, specialmente glandolari. I secondi tessuti sono invece composti di elementi, la cui vita si prolunga notevolmente, potendosi anche per taluni pensare che questa duri pressochè quanto la esistenza dell'intiero individuo (cellule cartilaginee, cellule nervose etc). *Trad.*

tiche e indipendentemente da queste, o per formazione di cellule nuove dalle già esistenti. Io chiamerò quel primo modo di origine, *intercellulare* o *libero*, il secondo invece lo dirò con Hessling *per genitura*. Sarebbe lo stesso il dire produzione cellulare esogena ed endogena.

La produzione *libera* od *esogena* delle cellule fu per lungo tempo ritenuta come unico modo di moltiplicazione di questi elementi, e il fondatore della dottrina cellulare, lo Schwann, si attenne a questo. Secondo il suo modo di vedere, nella materia organizzabile amorfa (blastema) proveniente dal sangue, si formerebbero per precipitazione una quantità di piccole e immensurabili *granulazioni elementari*, le quali si aggregherebbero in gruppi mediante una sostanza riuniente glutinosa. Questi gruppi sono i nuclei delle cellule nascenti. Intorno ai nuclei si deposita ora, per nuova precipitazione del blastema, uno strato di sostanza, che si addensa in membrana cellulare. Per imbibizione dal blastema, lo spazio interposto tra nucleo e membrana si riempie di contenuto, per lo cui accrescimento la membrana medesima sempre più si solleva dal nucleo, sia circolarmente dintorno a questo, donde i nuclei centrali, sia verso una sola delle superficie del nucleo, e da ciò i nuclei parietali ed eccentrici. Ciò che rimane del blastema dopo compiuta la formazione delle cellule, è e rimane come sostanza intercellulare. — Le osservazioni, sullo sviluppo delle cellule nell'uovo incubato e nelle neoformazioni patologiche, hanno privato la formazione cellulare libera di qnasi tutti i suoi partigiani, quantunque non si possa negare che nuclei liberi esiston senza alcun dubbio in diversi blastemi (nel timo, nel tubercolo), e che la riproduzione dei tessuti distrutti, come pure il nascimento delle produzioni cornee, composte soltanto di cellule (capelli, unghie ec.), non si possa comprendere senza una formazione cellulare esogena (1).

Per tal guisa il secondo modo di moltiplicazione delle cellule, la endogena o per genitura, ha oggi incontrato un suffragio quasi universale ed esclusivo. I progressi del cellularismo ci sapranno poi dire se a torto o a ragione. Stando all'analogia, siccome nessun essere organico nasce senza genitori, cioè per genesi primitiva, e l'apoftegma *omne vivum ex vivo* vale per tutto ciò che è vivente, ciascuna cellula non può derivare che solo da un'altra cellula, da una cellula madre, come appunto anche nell'uovo fecondato, il quale morfologicamente non è che una cellula e per vero la più grande tra tutte: qualunque altra produzione cellulare procede da questa unica cellula originaria.

Il processo della produzione cellulare endogena si riassume in quel che siegue. Il nucleo della cellula madre si allunga, diviene ovale, i suoi nucleoli si scostano tra loro, ed infine il nucleo si strozza in due. Contemporaneamente anche la membrana cellulare comincia a strangolarsi in una o in due opposte direzioni, per lo che sulla superficie della cellula nasce un solco. Questo diviene sempre più profondo, finchè in ultimo recide la cellula, che resta così partita in due. Un secondo modo di formazione per genitura (endogenia pro-

(1) Siccome lo strato di protoplasma, che circonda i nuclei in molti casi, è assai sottile e poco apprezzabile, così non è difficile confondere questi corpuscoli giovani con le semplici formazioni nucleari; queste poi, quando veramente rinvengansi allo stato libero, derivano sempre dal disfacimento pregresso di elementi cellulari, nè sono capaci di trasformarsi più in cellule. In quanto alla riproduzione dei tessuti distrutti ed al nascimento delle produzioni cornee, oggi han già ricevuto la loro spiegazione secondo la nuova teoria dell'*omnis cellula a cellula*. *Trad.*

priamente detta) consiste in ciò, che nella cellula madre, per divisione del nucleo originario, nascono nuclei novelli (possono in una sola cellula madre presentarsene 30-40), i quali ricevono un tegumento circumambiente dal contenuto cellulare, e così divengono globuli di protoplasma. La cellula gravida (*sit venia verbo*) in ciò diviene più grande, la sua membrana si assottiglia sino a che scoppia, e la nidiata delle giovani cellulle filiali divien libera ed indipendente, o pure la cellula si strozza dintorno a ciascuna delle sfere di protoplasma che contiene. Tra le neoformazioni palologiche la generazione cellulare endogena è conosciuta soltanto nei tumori perlacei e midollari, nelle epulidi, e via dicendo. Ciascuna cellula derivata per endogenia può a sua volta, dopo che si è resa libera, divenir cellula madre, e più volte può ripetersi il medesimo processo.

La moltiplicazione delle cellule per gemme, che distaccansi dalla cellula madre, o per segmentazione di una semplice cellula in due più piccole, è rara nell'organismo animale, mentre per converso si è frequentemente osservata nelle piante (1).

Un fenomeno sommamente sorprendente della vita delle cellule, che è stato apprezzato soltanto negli ultimi tempi, sono i loro movimenti (osservati la prima volta da Siebold, 1851, nelle cellule embrionali delle planarie). Si possono osservar bene nelle cellule giovani e senza membrana (corpuscoli di protoplasma), sotto forma di cangiamento di figura e di locomozione (migrazione); con evidenza speciale nei corpuscoli bianchi e colorati del sangue, nelle sfere di segmentazione dell'uovo fecondato, nei corpuscoli della linfa, della saliva e del pus. Gli animali infimi, i quali compongonsi esclusivamente di una massa di protoplasma, senza alcuna specificazione in singoli tessuti ed organi, come le amebe delle nostre pozzanghere e stagni, sorprendono l'occhio con la bizzarra molteplicità dei loro cangiamenti di forma. Dalla superficie dei

(1) Tra la semplice *scissione*, in cui la cellula ingrandita dividesi in due od anche in tre (Remak nella rana) cellule secondarie, e la *endogenia* propriamente detta, non passa altra differenza che, nel primo caso la cellula che *segmentasi* è sprovvista di membrana, mentre nel secondo caso la membrana o capsula esiste, e poichè non accompagna lo strozzamento del nucleo e del protoplasma, le cellule filiali prodotte restano incluse nella preesistente capsula. Siccome la membrana o la capsula, modificazione dello strato esteriore del protoplasma, o formazione aggiunta allo stesso (come nell'uovo) può fluidificarsi e confondersi colla sostanza intercellulare vicina (cartilagini), le cellule filiali appariranno libere e ciascuna potrà quindi munirsi della sua capsula propria. La contrattilità del protoplasma si pare di grandissima importanza nel processo della segmentazione cellulare, anzi si è potuto anche sospettare che il nucleo rimanesse strozzato passivamente dal protoplasma, la qualcosa non può assolutamente sostenersi, quando si è visto precedere la partizione del nucleolo. Che in qualche raro caso la divisione del nucleo non preceda la scissione della cellula, lo abbiamo accennato in una nota antecedente.—Il processo di segmentazione decorre rapidamente, nel corso talora di pochi minuti, la qual cosa può concorrere a spiegare l'enorme quantità di nuovi elementi, che produconsi in brevissimo tempo durante lo sviluppo ed in certi processi patologici.

La moltiplicazione per gemmazione, accennata dall'autore per le cellule degli animali inferiori, è stata osservata nei nuclei cellulari da Kölliker e Frey. Il primo l'ha vista nelle grandi cellule incolori della milza de'giovani mammiferi e il secondo nelle cellule cilindriche dell'epitelio intestinale del coniglio. Il nucleo ingrandito produce nella sua superficie delle gibbosità o bottoni, ciascuno de'quali contiene un nucleolo. Questi bottoni, strozzandosi dal corpo del nucleo, divengono nuclei indipendenti. A me sembra che la gemmazione in genere, tanto dei nuclei che delle cellule negli animali inferiori, non sia che una modificazione formale della scissiparità, la quale, a quanto pare, è l'unico modo di moltiplicazione cellulare. *Trad.*

suddetti corpuscoli si veggon sollevarsi prolungamenti, o semplici, o a pennelli, ramificarsi, fondersi insieme, ritrarsi nuovamente nel corpo della cellula e pullularne di nuovo. La cellula medesima, durante questo processo, si allunga, diventa scabra, ramosa, stellata, e poi tosto riducesi nella sua forma rotonda primitiva (1).

Con questi fenomeni di movimento è in rapporto puranche il movimento interno delle molecole puntiformi del contenuto cellulare (movimento molecolare di *Brown*). Pare che questo sia solo passivo, cioè prodotto dalle contrazioni del rimanente protoplasma cellulare, imperciocchè tutti gli agenti che annullano la contrattilità del protoplasma (calore, elettricità, acidi allungati) fanno anche cessare il movimento molecolare (2).

La vita delle cellule incontra fine diversa. O muoion distaccandosi dalla loro matrice, come ad esempio le cellule superficiali della epidermide o degli epitelii, o si disfanno per dissoluzione della loro membrana, fuoriuscita del contenuto e distruzione del nucleo, ma nel modo più consueto per trasformazione chimica del loro contenuto ed alterazione della loro struttura (3).

(1) Lo studio, tanto oggidì interessante, dei cangiamenti attivi di forma, e sopratutto della locomozione cellulare nei tessuti del corpo degli organismi superiori, è incominciato col Recklinghausen (*Vircow's Archiv.* vol. 28). Chi voglia ora acquistare estesa nozione di questo fenomeno e delle sue condizioni, non ha che a leggere l' interessante monografia, frutto de'pazienti lavori del Visconti (La cellula semovente etc. Milano), monografia, che la brevità dello spazio non ci concede di qui riepilogare.—Le modificazioni di forma degli elementi cellulari possono aver luogo senza locomozione, ma questa suppone sempre un cangiamento di forma, imperciocchè le cellule migrano a maniera, poniamo, di una lumaca, la quale trae innanzi il suo corpo, ravvicinandolo alla parte anteriore di cui ha fatto appoggio. Stricker fa notare che, tanto le modificazioni di forma, quanto la migrazione, suppongono sempre che la cellula semovente si appoggi a qualche sostegno solido. Sospese nei liquidi le cellule possono oscillare a guisa di molecole nel movimento Browniano, ma non cangiano mai *attivamente* di forma e molto meno *attivamente* son capaci di migrare. Gli stimoli, che risvegliano la motilità delle cellule, sono i cangiamenti di temperatura, le influenze meccaniche, taluni agenti chimici, l'elettricità ed anche in certi casi l' azione del sistema nervoso (contrazione di certe cellule stelliformi della cornea nella rana e delle cellule pigmentarie nella cute del camaleonte, secondo Kühne e Brucke). I movimenti, di cui si tratta, sono relativamente assai lenti e non si accostan minimamente alla rapidità di quelli altri movimenti, già da lungo tempo conosciuti nelle cellule muscolari, nei cigli vibratili e nella coda degli spermatozoi. *Trad.*

(2) Il movimento de'granuli (m. molecolare) nel seno del protoplasma si mostra in doppia forma; o progressivo e sotto forma di corrente, o ondulatorio (vero movimento Browniano). Solamente la prima forma è in dipendenza innegabile coll' attività del protoplasma e si può dire passiva, perchè le molecole sono trascinate dalla massa vischiosa, da cui sono involte, verso una determinata direzione. In quanto al movimento oscillatorio, questo rinviensi nei granuli, anche quando la vita della cellula è spenta, o essi sono usciti dalla cellula lacerata. Nelle cellule viventi questi movimenti si notan, per lo più, quando l'elemento è in riposo e non quando esso muta di forma od emigra. *Trad.*

(3) Bisogna distinguere la distruzione completa dell'elemento cellulare dalla morte e direi quasi mummificazione del medesimo nel seno dei tessuti. Nel primo caso l'elemento si disfà e scomparisce dal suo sito, mentre nel secondo caso l'elemento rimane nel sito occupato, quantunque già divenuto inerte ed incapace di manifestazioni vitali. Salvo gli esempî più limitati di distacco meccanico, come per la epidermide, per l'epitelio boccale e per qualche altro epitelio, la maggior parte degli elementi cellulari scompariscono per dissoluzione, dopo pregresse talune metamorfosi chimiche, direi, fluidificatrici del protoplasma, poniamo, la metamorfosi mucosa, colloidea, adiposa e via dicendo. I residui delle cellule disfatte non sempre intanto sono amorfi (come ad esempio pei globuli rossi del sangue), ma possono esser configurati in maniera speciale, come granuli, gocciole, filamenti, etc. (epitelio della mammella, del testicolo, etc.). La morte poi delle cellule col rimanere in sito de'loro cadaveri (mi si per-

§. 20. Metamorfosi delle cellule.

La diversità dei varii tessuti suppone che le cellule, dalle quali i medesimi originariamente provennero, debbano subire differentissime metamorfosi. I cangiamenti più importanti, che le cellule incontrano, sono i seguenti:

a) Le cellule rimangono isolate, e la loro trasformazione si limita a cangiamento di figura, ad accrescimento di volume e a mutamenti del contenuto. Così accade pe' corpuscoli del sangue, della linfa e del muco nuotanti in un fluido blastema, non che per le cellule dell' adipe, del pigmento e per le cellule epiteliali allineate tra loro in una superficie piana mediante un cemento vischioso. Le cellule isolate possono assumere le più diverse configurazioni; appiattirsi, allungarsi, rimaner rotondeggianti, rendersi angolose e fusiformi, o mercè prolungamenti assumere aspetto ramescente. Il loro nucleo può sussistere o scomparire, lo spazio intercedente tra il nucleo e la parete cellulare può diminuire per inspessimento di quest'ultima, o pure ingrandirsi per deposizione di un contenuto di vario genere, o infine può scomparire del tutto per disseccamento della cellula, la quale assume forma di lamella o di scaglietta, come ad esempio le cellule di epidermide.

b) La cellula può cangiare assai diversamente di aspetto per mezzo di stratificazioni esterne sulla parete cellulare. Un deposito granuloso esteriore cangia le ordinarie cellule nelle *cellule composte* di Henle, cioè in corpuscoli rotondeggianti, il cui centro è costituito da una cellula (talune cellule ganglionari).

c) Le cellule divengono stellate, e caccian prolungamenti o ramificazioni, le quali riuniscονsi con quelle analoghe delle cellule prossime, o con fibre di altra natura. Corpuscoli ossei, cellule pigmentarie stellate, cellule gangliari.

d) Le cellule perdono la loro individualità, fondendosi con la sostanza intercellulare, e quindi di esse non restano che le sole cavità, come piccole caverne scavate nella sostanza intercellulare, ad esempio le cellule cartilaginee (1). In questo può accadere che una cellula si fonda con altra o più cellule limitrofe, sicchè, scomparse le rispettive pareti nei punti di contatto, ne restino dei vuoti più ampii della cavità di una semplice cellula.

e) Le cellule dispongonsi in serie, l'una dappresso all' altra, si fondono tra loro e, con la scomparsa delle pareti intermedie, costituiscono un tubicino continuo. Utricoli glandulari semplici, e tubuli nervosi (2).

f) Le cellule, allungate in due opposte direzioni, si dispongono in serie, al-

doni il paragone), accade quanto il protoplasma cellulare è intieramente sostituito od infiltrato da sostanze incapaci di manifestazioni vitali. Così, l'infiltrazione calcarea, la pigmentica, la degenerazione adiposa, l'antracosi, non solo patologicamente ma fisiologicamente possono annullare la vita cellulare, modificando ma non distruggendo intieramente la forma dell'elemento istiologico. *Trad.*

(1) Quando la membrana cellulare, formazione secondaria alla superficie della cellula, si è confusa col rimanente della sostanza intercellulare, la cellula (protoplasma e nucleo) sembrerà incarcerata entro una cavernuola di questa sostanza, che è sua produzione e che può anche chimicamente e fisicamente modificarsi (cartilagine, osso, etc.). *Trad.*

(2) In quanto agli otricelli glandolari, vedremo appresso che, la loro genesi non è quella esposta dall' autore, e che la membranella anista, che ne forma la parete, è sostanza intercellulare rassodata sotto forma di membranella attorno alle cellule epiteliali da cui l'otricello è costituito. *Trad.*

lineandosi nella direzione longitudinale, e poi si sfibrano nella stessa direzione in un fascetto di fibrille longitudinali, (fibre del tessuto connettivo secondo Schwann) o pure, senza allinearsi tra loro, ciascuna si allunga considerevolmente e il suo contenuto si trasforma in fibrille (fibra muscolare).

g) Henle ebbe a sostenere che, non tutti i nuclei di un blastema si trasformano in cellule mediante un involucro protoplasmatico. Alcuni ne restano liberi, e, con l'allungamento e la fusione di molti in direzione longitudinale, ne nascono sottili fibre col nome di *fibre nucleari* (§ 23). La fibra di nucleo non è altro che una fibra elastica, che rendesi più evidente con l'acido acetico. Virchow e Donders, per le loro ricerche, oppugnano la genesi delle fibre di nucleo dai soli nuclei, e sostengono cho ancor esse derivano da cellule allungate, fusiformi, le quali racchiudono strettamente un nucleo, che scomparisce assai sollecitamente (1).

La origine cellulare di tutti i tessuti, come ogni altro processo evolutivo, è

(1) L'aggruppamento degli elementi microscopici accade sempre con un modo fisso e costante in siti determinati dell' organismo, a seconda della natura, forma, provenienza embriologica e funzionalità dei detti elementi. Alle parti che *a primo tratto* derivano da un tale aggruppamento si dà il nome di *tessuti*, i quali si possono definire per *un insieme di elementi microscopici, più o meno affini.* Questa affinità si riferisce appunto alla forma, al modo di reciproca connessione, alle proprietà chimiche, alla provenienza ed evoluzione, alla funzionalità de'medesimi, cioè ad un complesso di caratteri anatomici, chimici, embriologici e fisiologici. Or siccome lo studio degli elementi sotto questi varii indirizzi è tutt'altro che compiuto, nè ancora siamo giunti, come per la classificazione zoologica e botanica, a stabilire fermamente, tra i suddetti *caratteri*, quali siano i *subordinati* e quali i *dominatori*, così è naturale che, qualunque classifica de'tessuti debba riuscire più o meno imperfetta e dar campo a molte opposizioni.—La classificazione più ricevuta è quella, secondo la quale i tessuti verrebbero divisi in tre gruppi principali, cioè 1°) in *tessuti di sostanza congiuntiva*, 2°) *in tessuti cellulari*, 3°) *in tessuti superiori.*

1° Nel primo gruppo gli elementi microscopici, variabili per forma, sono riuniti da una sostanza intercellulare, più o meno abbondante, che dallo stato di perfetta fluidità (sangue) può passare alla solidità più completa (ossa), e che, talvolta intieramente amorfa, può assumer costituzione granulosa, fibrillare, laminosa, stratificata. Vi appartengono il congiuntivo propriamente detto, il cartilagineo, l' osseo, e loro numerose varietà. Si sviluppano tutti dal foglietto medio del blastoderma, si possono in generale metamorfosare l'uno nell'altro, supplirsi a vicenda; la loro base chimica precipua (quantunque non universale) è una *sostanza collogena*, che con l'ebollizione fornisce la gelatina. Sono i tessuti *vegetativi* o *germinali* per eccellenza, produttori e rigeneratori, sono il fulcro e il cemento di tutta l'economia.

2° Nel secondo gruppo di tessuti gli elementi istiologici (cellule) sono posti gli uni dappresso agli altri, senza notevole sostanza intercellulare. Vi appartengono il tessuto epiteliale (epitelii ed endoteli) e il glandolare, con le loro varietà. Derivano dai due foglietti, interno ed esterno, della blastodermica, e l'uno può dare origine all' altro. Servono di tegumento alle superficie del corpo ed hanno deputazione massimamente protettrice e secretoria.

3° Il terzo gruppo, o de' tessuti superiori, è costituito meno su caratteri morfologici anzichè funzionali. Comprende solamente il tessuto muscolare ed il nervoso, qualora se ne escludano i capillari, rilegando questi tra i tessuti di sostanza congiuntiva (Stricker). Promanano dalla parte centrale del foglietto esterno e dal foglietto medio del blastoderma, son composti di tubi o cellule di vario contenuto e forma, e solo la sede di quelle attività che fin da tempi remoti si sono considerate come il distintivo della animalità.

Per utile dei giovani facciamo qui seguire un piccolo quadro di classifica dei tessuti.

TESSUTI DI SOSTANZA CONGIUNTIVA	*T. congiuntivo* (germinativo)	mucoso
		ordinario o fibrillare
		rigido o compatto
		adenoide o reticolare
		adiposo
		pigmentario
		elastico

di spettanza della Fisiologia, e quindi noi non potevamo che segnarne i tratti più rilevanti. Del resto, le cose accennate non sono prive di una certa utilità, in quanto ci han fatto rilevare la origine analoga dei tessuti più diversi, e la semplicissima legge con cui il molteplice si sviluppa dall'uno.

Questo argomento è trattato diffusamente da TH. SCHWANN, nelle sue *Ricerche microscopiche sulla corrispondenza di struttura e di accrescimento tra le piante e gli animati.* Berlino 1839. — HENLE. Anatomia generale, pag. 122 e seg., dove vien discussa estesamente anche la parte storica. KÖLLIKER, Manuale di istologia. — SCHWANN ha il grande merito di aver creato la *teoria cellulare,* e aver dato con questa il più potente impulso alla fisiologia, modificandone positivamente l'andamento. Egli inoltre ha stabilito il valore di detta teoria anche relativamente allo sviluppo della maggior parte dei tessuti, dopo però che i lavori preparatorii di RASPAIL e DUTROCHET avean fatto conoscer la cellula come elemento organico, e dopo che per mezzo di SCHLEIDEN era stato compreso il rapporto tra nucleo e cellula nella serie vegetale, e dopo che PURKINIE e VALENTIN avean richiamata l'attenzione sull'analogia di diverse cellule animali con le cellule vegetali. Qualunque manuale di Fisiologia contiene una esposizione più o meno diffusa di questo argomento. Discussioni più recenti ed estese si troveranno in M. SCHULTZE, *Was man eine Zelle nennt,* nell'Archiv für Anatomie 1860.—BRÜCKE, die elementar Organismen, negli akad. Sitzun-

TESSUTI DI SOSTANZA CONGIUNTIVA	*T. cartilagineo*	cellulare jalino reticolare fibroso
	T. osseo	compatto spugnoso
	T. dentario.	avorio (dentina)
	T. congiunt. a tubo ramificato .	vasi capillari
TESSUTI CELLULARI	*T. epiteliale*	pavimentoso cilindrico vibratile epidermico cristallino smalto
	T. ghiandolare.	gland. sempl. tubulose gland. sempl. racemose
TESSUTI SUPERIORI	*T. muscolare*.	a fibre lisce a fibre striate
	T. nerveo	cellule nervose fibre nervose

Ora, nella stessa guisa che dalle cellule e loro derivanti compongonsi tutti questi tessuti, così dai tessuti si compongono gli *organi,* intendendosi per organo *una parte qualunque di forma e funzione definita.* L'organo poi può essere *semplice* o *composto,* secondo che risulti di uno o più tessuti. Molte fra quelle parti, che gli anatomici descrivon tra i tessuti, vanno istologicamente annoverate tra gli organi (ossa, muscoli, arterie, vene, tronchi linfatici, membrane, etc). Un tessuto qualunque, nella sua interezza si dice *sistema,* mentre la parola *apparecchio* indica invece un gruppo di organi, che collimano per le loro azioni parziali al conseguimento di un effetto (funzione) complessivo. La parola *sistema* oggi intanto si adopera da molti come sinonimo di *apparecchio.* (Per quanto riguarda i tessuti si leggeranno con utile le *Lezioni di Anatomia e Fisiologia Generale* del PROF. G. PALLADINO, Napoli 1868). *Trad.*

gsberichte, 1861; Reichert, über die Reformen in der Zellelehre. 1863.— W. Kühne, über Protoplasma und dessen contractilität, Leip. 1864.

Essendo indifferente adottare qualunque ordine nella esposizione de' singoli tessuti, poichè ciascuno è un tutto in sè stesso completo, così mi son permesso di sceglier dapprima quel tessuto la cui esposizione è più semplice, e di premetterlo alla trattazione de' rimanenti.

§. 21. Tessuto connettivo

Pria d' intraprendere la trattazione de' diversi tessuti, dobbiam premettere e dichiarare che, stante lo smisurato aumento della letteratura istologica, alla quale tuttodì si aggiungono nuove opinioni, vedute e delucidazioni, oggi è quasi impossibile sceverare il vero dal falso e raccogliere in forma concisa ciò che v' è di vero e di permanente, come conviene ad un libro d' istituzione. Molte cose nuove suscitan rumore di sè, stimolano la curiosità e son credute, ma per la stessa ragione incontrano opposizioni, son confutate, ed in ultimo restano dimenticate. In tali condizioni scientifiche, una esposizione, quale noi la cerchiamo, non può fare a meno di offrir delle pecche inevitabili.

Il *tessuto connettivo* (*tessuto cellulare*, anche *materia cellulosa* degli antichi scrittori, *textus cellulosus*) è il tessuto più generalmente diffuso nell'organismo, imperocchè in parte esso riveste gli organi e li riunisce tra loro, in parte riempie gli spazii che restano tra organi limitrofi, i quali non si toccano che in punti limitati, ed in parte poi entra nella struttura stessa degli organi e compie l'ufficio di cemento tra gli elementi costitutivi dei medesimi. Dovremo quindi distinguere un tessuto connettivo *periferico* o di *rivestimento*, ed un connettivo *organico* o *parenchimatoso*.

Gli ultimi elementi microscopici di questo tessuto non sono affatto le cellule nel significato istologico della parola, come potrebbe farlo supporre la espressione di *tessuto cellulare*; bensì sono taluni filamenti, o *fibre di tessuto connettivo*, solide a contorno liscio, molli, lievemente ondulose, di trasparenza ialina, ma che acquistano un' aspetto bianchiccio quando in molta copia sono insieme stivate (1). Esse raggiungono in media 0,0005''' di diametro, e si aggruppano tra loro, come i capelli di un riccio, in alcuni fasci appiattiti, nei quali l' apparenza striata rivela al microscopio la elementare aggregazione delle fibrille. Intanto, sebbene il microscopista incontri frequentemente le dette fibre, pur nullameno niun occhio umano ha potuto finora vederne il principio ed il termine.

I fasci costituiti da queste fibre s' intrecciano tra loro ne' modi più diversi, e spesso scambiansi piccoli fascetti fibrillari, sicchè la loro reciproca connessione diviene più intima, e in pari tempo più complicata. I fascetti di tessuto connettivo non hanno membrana involgente, e le loro fibre possono essere sepa-

(1) Poichè l' autore discorre in prosieguo dei *corpuscoli*, o *cellule del connettivo*, i quali, meglio delle fibrille e del cemento (sostanza interfibrillare), rappresentano gli elementi istiologici più importanti di questo tessuto, la sua asserzione si deve dai giovani interpetrare nel senso, che le fibrille siano l'elemento, il quale salta a primo tratto allo sguardo di chi sottopone al miscroscopio un branello di connettivo. Ciò che è esposto in questo paragrafo e nei seguenti si riferisce soprattutto alle proprietà anatomiche del *connettivo comune* o *fibrillare* ed a *rigido* o *compatto*. *Trad.*

rate mercè di un ago, stantechè sono riunite soltanto da una sostanza unitiva gelatinosa, omogenea, o finamente granulata. Questa sostanza uniente ha una composizione diversa da quella delle fibre che essa riunisce; si dissolve in taluni reagenti (specialmente è da raccomandarsi l'acqua di barite o di calce, il cromato di potassa), e permette così alle fibre di staccarsi le une dalle altre. In mezzo ai fasci, secondo il VIRCHOW, sono depositate vere cellule nucleate (nel senso istologico), in quantità variabile e con forme intermedie differentissime, dalle rotonde e dalle fusiformi sino alle stellate e ramificate, in parte allineate in serie l'una dopo dell'altra, in parte distribuite irregolarmente; a queste cellule si dà il nome di *corpuscoli del tessuto connettivo*. Essi non sono in connessione nè con le fibre di connettivo nè con gli elementi elastici intercalati in mezzo a queste. La loro confusione con piccole cavità interstiziali, a mo' di fenditura o stellate, che spesso s'incontrano tra le fibre del connettivo, è stata cagione di lunghissime dispute. — Oltre di queste cellule, RECKLINGHAUSEN ne ha scoperto altre negli spazietti interstiziali del connettivo, più piccole dei corpuscoli di connettivo, ammassi contrattili di protoplasma, che come tali presentan fenomeni di movimento ed eseguono migrazioni anche per lungo tratto (1).

Il tessuto connettivo è attraversato da abbondanti vasi sanguigni. Non può dirsi con certezza se fibre nervose abbiano in esso la loro terminazione, o se i nervi non fanno che percorrerlo per penetrare in altri organi.

Una forma di connettivo ultimamente scoperta è la *reticolare*. Risulta di una rete di sottilissime fibre, con nuclei nei punti nodali della stessa e con maglie e spazietti di varia forma, nei quali si annidano altri elementi istologici. Il connettivo reticolare fornirebbe adunque a siffatti elementi l'implacatura e il sostegno. Le fibre di sostegno della retina, la reticella (*reticulum*) delle glandole linfatiche e di altri organi adenoidi, appartengono a questa specie.

Spesso alle fibre di tessuto connettivo si mescolano fibre elastiche (§ 22 e 24). I fasci fibrosi più voluminosi del tessuto connettivo si veggono circondati spiralmente da fibre elastiche, specialmente quando sono trattati con acido acetico, ed anche talora paiono attraversati internamente da strie membranose ed omogenee dalla stessa natura (HENLE).

(1) Ecco, in compendio, quanto oggi è conosciuto relativamente alla struttura del
connettivo. Le fibrille hanno il significato di una modificazione della sostanza inter-
cellulare, senza dubbio, sotto l'influenza viva degli elementi veri del tessuto. Tra i *fasci*
delle fibrille restano alcuni spazii vuoti *spazii interstiziali*, che in certi luoghi sem.
brano anche provvisti di endotelio, e che naturalmente sono scavati nella sostanza in-
tercellulare. In questa sostanza, col metodo dell'inargentamento, si scoprono anche altre
lacune fusiformi, stellate, con ramificazioni per vie collaterali, comunicanti tra loro e
coi suddetti spazii interstiziali (*canali umoriferi* di RECKLINGHAUSEN). Entro questi ca-
nali umoriferi si trovano, circondati da umore, i veri *corpuscoli di connettivo*, come am-
massi di protoplasma, o rotondi e senza nucleo visibile, o ramificati per entro ai pro-
lungamenti de'canali e con nucleo visibile, che passa dalla forma grumosa alla vesci-
colare, e da questa alla nucleolata. I corpuscoli nucleolati e con protoplasma a grossi
granuli sono *fissi*, quelli poi ramificati e nucleati posson ritirare i loro pseudopodii,
e divenir mobili, infine i rotondi e senza nucleo sono *semoventi* per eccellenza (BIZ-
ZOZERO).— Gli spazii interstiziali (*spazii linfatici* di LUDWIG e TOMS) ed i canali umo-
riferi vengon considerati come prime radici dei vasi linfatici. — Oltre delle forme cel-
lulari già mentovate, oggi si sono osservati nel connettivo altri elementi cellulari, vo-
luminosi, a grossi granuli, rotondi od oblunghi, sprovvisti di prolungamenti, meno dif-
fusi delle altre forme, ma che si accumulano specialmente in vicinanza dei vasi (co-
me nel testicolo). Sono chiamate *cellule plasmatiche* (WALDEYER). *Trad.*

Secondo il parere del Reichert, il quale è appoggiato da altre autorità di qualche valore, le strie del tessuto connettivo non sarebbero la espressione della natura fibrosa di questo, ma sarebbero il risultato di un increspamento, al quale soggiace la sostanza del tessuto connettivo, quando è distaccata da'suoi naturali rapporti; sostanza che per sè stessa è omogenea, senza struttura, e solo fornita di nuclei rudimentali. Queste pliche scompaiono quando con la pressione si cerca allargare il lembo di tessuto connettivo sottoposto all'osservazione, e l'esame comparativo di questo tessuto nella serie animale spesso non ha potuto verificare l'esistenza degli elementi fibrillari. La facile divisione di questo tessuto secondo talune direzioni sarebbe causata, secondo Reichert, dalla esistenza di quelle piccole fenditure, dalle quali è divisa in più punti la sua massa omogenea. In verità, la struttura non fibrata di diverse specie di connettivo è un fatto innegabile, e il Kölliker ha proposto per questa specie di cellulare la denominazione di *tessuto connettivo omogeneo* (*tessuto mucoso del* Virchow), quantunque ad esso non manchi la mentovata impalcatura fibrillare. Dall'altra banda non può sconoscersi la tessitura fibrata di molte altre forme di connettivo, imperocchè vediamo, nei luoghi ove questo è strappato, la spontanea divisione de'fasci in più sottili fibre; e le belle ricerche di V. Müller han dimostrato che il tessuto connettivo gode della proprietà di doppia refrazione a luce polarizzata, e che l'asse ottico corrisponde alla direzione di lunghezza delle fibre. In molti luoghi poi possono verificarsi le forme di transizione tra il connettivo omogeneo ed il fibrato. Sembra adunque che il tessuto connettivo omogeneo, come sarà discusso nel prossimo paragrafo, sia un grado meno perfetto nello sviluppo del connettivo fibrato.

Reichert, Bemerkungen zur vergleichenden Naturforschung. Dorpat, 1845. — *Leydig*, Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M., 1857, 1. Thl. 2. Abschn. — *Rollet*, Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes, in den Sitzungsberichten der kais. Akademie. XXX. Bd., No. 13. — *A. Kölliker*, neue Untersuchungen über die entwicklung des Bin. degewebes. Würzburg, 1861.

§ 22. Proprietà del tessuto connettivo.

Le *proprietà fisiche* del tessuto connettivo corrispondono alla sua deputazione fisiologica. La sua cedevolezza ed estensibilità permette agli organi, da esso riuniti, una certa facilità di movimento e spostamento, mentre la sua elasticità fa evitare il danno delle lacerazioni. La sua tessitura a fascetti attorcigliati, incrociati ed intrecciati in varie guise, assicura una estensibilità sotto qualunque direzione.

Le *chimiche proprietà* del tessuto connettivo sono interessanti anche per l'anatomico. Trattato con l'acido acetico debole soffre un cangiamento importante per le microscopiche osservazioni. Esso perde la sua apparenza striata, ed i contorni delle fibre isolate si confondono, i fasci si rigonfiano e divengono più trasparenti, e quindi appariscono più evidenti le strie e le fibre elastiche, che vi sono commiste e che restano intatte. L'acido acetico è stato perciò il reagente più adoperato per le ricerche microscopiche sul connettivo. Questo tessuto resta lungamente inalterato nell'acqua fredda, nell'alcool e nell'etere, e in generale imputridisce difficilmente; gli organi, che consistono in massima

parte di questo tessuto, si raggrinzano fortemente nell'acqua bollente, ma dopo lunga cottura si disciolgono in una massa gelatinosa, che si rapprende col raffreddamento (*gelatina*) (1).

Le *proprietà vitali* del connettivo sono di più alta importanza. Siccome esso costituisce la traccia, nella quale camminano i grossi vasi ed i nervi pria d'intromettersi negli organi, a' quali son destinati, chiaramente si rivela la sua importanza per la nutrizione di questi ultimi. Le attività vegetative si manifestano nel connettivo con una certa energia, la quale vien compruovata dalla sua facile rigenerazione quando è stato distrutto per morbosi processi o per ferite, e dalla sua partecipazione nella riparazione delle perdite di sostanza, nella formazione delle cicatrici, nella riunione delle parti divise di un dato sistema. Il tessuto connettivo è il solo e sollecito mezzo di supplemento che la natura adopera per quegli organi, i quali, a cagione di morbose condizioni, vennero estirpati dalla mano efficace del chirurgo. La sollecitudine, con la quale i versamenti morbosi si affacciano e scompaiono nel tessuto connettivo, come anche il suo accrescimento e la sua riduzione in seguito di certi processi morbosi, ci additano fin dove giunga l'energia de'processi vegetativi di questo tessuto. Quel tessuto connettivo, che non è attraversato da nervi, non pare suscettivo di risentire l'azione degli stimoli.

Preparazione microscopica. Si distende su di una tersa lastrina vitrea, mercè di aghi, un pezzo di tessuto connettivo senza grasso, che fu ricavato da mezzo ai muscoli o tendini dell'avambraccio, o tolto sotto della congiuntiva oculare; si bagna con una stilla di saliva non spumeggiante, e, dopo avere coperto il tutto con altra sottile lastrina, si sottopone il preparato al microscopio con ingrandimento lineare di circa 300-400, e si esamina a luce refratta. Ciò basta per la conoscenza delle proprietà anatomiche degli ultimi elementi fibrosi del tessuto connettivo.

Quando un fascetto di connettivo è stato trattato con l'acido acetico, spessissimo interviene osservare che, mentre esso rigonfiasi e sbiadisce sotto l'azione dell'acido, apparisce una fibra, che a modo di cordoncino spiralmente gli si attorciglia intorno. Questa fibra è più sottile delle fibre del connettivo, ed ha i contorni oscuri. Se la continuità di questa fibra è interrotta in qualche punto, allora sembra che essa si attorcigli su di sè stessa, distaccata dal fascetto; ma se invece è integra, siccome il fascetto si è rigonfiato, così la fibra determina in questo alcuni strangolamenti. Non può sostenersi che le dette fibre esistano in tutti i fasci, poichè spesso si ricercano invano. Agevolmente frattanto esse si riconoscono nel tessuto connettivo filiforme, che si toglie dalla base del cervello tra l'*aracnoide* e la *pia madre*. Per le loro proprietà anatomiche e chimiche, queste fibre sono affatto diverse dalle fibre di tessuto connettivo, si dicono *fibre involgenti*, ed appartengono con ogni verosimiglianza al tessuto elastico, del quale appresso. Secondo altri, gli strangolamenti de'fascetti del connettivo non dipendono dalle fibre involgenti, ma dalla esistenza di una guaina elastica che circonda i fasci istessi, la quale, nel rigonfiamento di questi, si lacera localmente, sicchè il fascetto estubera attraverso la fenditura della sua vagina. Da ciò risulterebbe quell'apparenza nodosa o rigonfia, essendochè i punti non lacerati della guaina, che restano in mezzo a due rigonfiamenti, determinerebbero i restringimenti del fascetto (Reichert, Leydig).

(1) Per solver sollecitamente il connettivo e porre così meglio in vista ed isolare gli altri elementi, che sono circondati da questo tessuto, poniamo nel grembo degli organi, si adopera oggi un miscuglio di acido nitrico e di clorato di potassa. *Trad.*

In molti fasci privi di fibre involgenti si osservano nuclei allungati a mo' di fuso e con duplice contorno, le estremità de' quali talvolta si prolungano manifestamente in filamenti, che ricongiungonsi con simiglianti filamenti di altri nuclei, siti anteriormente ed in dietro. Si costituisce in tal modo una fibra continua, la quale per altro si presenta più larga e più esile ad intervalli, che Henle primamente ha indicato col nome di *fibra di nucleo*.

Bruch, über Bindegewebe, in der Zeitschrift für wiss. Zool. 6. Bh.—*Reichert*, Jahresbericht in *Müller's* Archiv, 1851. — *Klopsch*, über die umspinnenden Spiralfasern, in *Müller's* Archiv, 1857. — *Kölliker*, in der Zeitschrift für wiss. Medicin. 9. Bd. — Qui spetta anche *A. Weismann*, über den feineren Bau des menschl. Nabelstranges, in der Zeitschrift für rat. Med. neue Folge, Bd. XI.—*Virchow*, die Bindegewebsfrage, Archiv für path. 16. Bd.—*Förster*, ebenda, 18. Bd.—*Kölliker*, neue Untersuchungen über die Entwicklung des Bindegewebes Würzb., 1861.

§ 25. Forme del tessuto connettivo.

Il tessuto connettivo, ritenendo una struttura elementare sempre identica, si mostra nel corpo umano sotto apparenze differentissime. Il tessuto connettivo circumambiente, e il parenchimatoso od organico, come innanzi dicemmo, sono differenti solo per situazione e pel modo come essi si presentano allo sguardo. Il primo riunisce tra loro organi separati, il secondo riunisce le parti d'uno stesso organo. Se il tessuto connettivo estendesi grandemente in superficie, si hanno le così dette *membrane cellulose* (*membranae cellulares*). Ove queste si conformino a guaina longitudinale dattorno ad un organo esteso in lunghezza, avremo *le guaine cellulose* (*vaginae cellulares*). Quando il connettivo è riunito in grandi masse, dentro cui si annidano altre formazioni, allora dicesi *stroma* (*stroma cellulare*). Quando infine è sito sotto la cute, e sotto qualche membrana mucosa o sierosa, riunendole con gli strati più profondi, si chiama allora *textus cellularis subcutaneus*, *submucosus*, *subserosus*, e in questo caso vien descritto come una particolare membrana cellulare.

È diversamente interpetrata la espressione *membrana cellulare*. Se con tal nome s'intende quel tessuto connettivo che, addensandosi, si è esteso in superficie, allora vi saranno molte specie di membrane cellulari. Divenendo più solida la consistenza di queste membrane, e più denso il loro tessuto, e situandosi le medesime dattorno ai muscoli in forma di un rivestimento esteriore, allora acquistano il nome di *fasce*, alle quali concederemo l'epiteto di *fibrose*, quando si possa ravvisare ad occhio nudo una disposizione fibrata. Poichè la solidità e robustezza delle fasce corrisponde allo sviluppo dei muscoli che ne son circondati, ed i muscoli più deboli han fasce meno appariscenti dei muscoli poderosi, così può avvenire che una fascia in certi individui sia rappresentata soltanto da un semplice strato di tessuto connettivo, mentre in altri essa assume aspetto solidamente fibroso. Questo è il caso della *fascia superficiale* del *perineo*, della *trasversa* o di quella del *Cooper*, ec. Una parte della oscurità in anatomia chirurgica nel trattato delle aponevrosi dipende da questa ragione. Se poi si voglia far valere la espressione di *membrana cellulare* solo per quel tessuto connettivo, che forma involucri chiaramente distinti dattorno a certi organi (tonaca esterna de'vasi sanguigni, tonaca propria de' condot-

ti escretori delle glandole), allora il numero delle membrane cellulose si restringerebbe di molto. — Nel senso istologico deve intendersi per membrana cellulare qualunque membrana si mostri composta al microscopio di fibre di tessuto connettivo. Tutte le membrane fibrose e sierose, tutte le guaine muscolari, le tonache vascolari e nervose, come anche le membrane sinoviali, dovrebbero essere sotto tal riguardo considerate come varietà formali del tessuto connettivo.

Io credo più conveniente trattare in prosieguo e separatamente delle membrane fibrose e sierose, come forme speciali di tessuto, le quali si distinguono tanto tra loro, che dal tessuto connettivo per caratteri anatomici esterni molto rilevanti.

§ 24. Tessuto elastico.

Siccome il tessuto connettivo si trova in moltissimi luoghi mescolato col tessuto elastico, con l'adipe e col pigmento, però naturalmente segue alla sua trattazione quella dei tre tessuti accennati.

Il *tessuto elastico* (*tela elastica*) nell'organismo umano difficilmente rattrovasi isolato, ma per lo più è congiunto ad altri tessuti, e specialmente col connettivo. I suoi elementi microscopici sono talune fibre rotonde o appiattite come nastrini, a contorni molto precisi, che paion gialle, quando si accumulano in grande quantità ed hanno un corso discretamente flessuoso e serpeggiante.

Isolate le dette fibre, si attorcigliano facilmente a mo'di cirro. Singole fibre elastiche rettilinee o flessuose, accompagnano ordinariamente i fasci di connettivo. Quando il loro numero aumenta in un dato luogo, allora esse per lo più si pongono in rapporto tra loro per ramificazioni laterali, cosa che non fan mai le fibrille del congiuntivo, e costituiscono cordoni, lamine, o membrane, molto estensibili nel senso della lunghezza delle fibre, e che riacquistano la forma primitiva, cessata la forza che le tenea distese. In quest'ultimo fatto consiste l'essenza del potere elastico. Nelle lamine e membrane elastiche la tessitura fibrata può divenir tanto poco manifesta, che le stesse appaian quasi omogenee.

Le fibre elastiche non si alterano nell'acido acetico, nell' alcool, nell' acqua, e pel disseccamento all' aria; non cangiansi in gelatina con la ebollizione e però si differenziano anche chimicamente dal tessuto connettivo. L'acido cloroidrico allungato non le attacca, e quindi esse resistono anche alla forza dissolvente del succo gastrico. Lo spessore delle fibre elastiche è differentissimo, oscillando tra 0, 0008''', e 0, 0010'''.

Il tessuto elastico acquista il suo maggiore sviluppo, ed è frammisto a poca copia di connettivo, *a*) ne'ligamenti gialli della colonna vertebrale e nel ligamento cervicale, *b*) ne'ligamenti che tengono in sito le cartilagini laringee e tracheali, ne'ligamenti vocali inferiori e nel lig. sospensorio dell'asta, *c*) nella membrana media delle arterie. È mescolato in molte fasce col tessuto cellulare delle stesse, e le sue fibre sono intercalate in considerevole proporzione tra i fasci del tessuto connettivo sotto-epiteliale delle membrane sierose, specialmente nell'endocardio, e nel peritoneo della parete dell'addomine, non che nella cute, nel prepuzio, e nel tessuto cellulare sottomucoso del canale intestinale. Non posso darmi ragione della esistenza di fibre elastiche in quelle mem-

brane che non han bisogno di potere elastico, come nella dura-madre e nel periostio.

Io non posso tralasciare di notare che, quando si veggon fibre elastiche mescolate alle fibre di un altro tessuto, o invece membrane elastiche stratificate su di altre membrane di diversa natura, è mestieri che anche queste ultime siano munite di altrettanta elasticità quanto le prime. Se, ad esempio, la tonaca interna ed esterna di un'arteria fossero meno elastiche della tonaca elastica propriamente detta, esse dovrebbero lacerarsi sotto la distensione del polso, e raggrupparsi nella sussecutiva contrazione dell'arteria, lo che non accade. Laonde l'epiteto di elastico non si addice bene a specificare un solo tessuto, essendochè un grado eguale di elasticità è mestieri posseggano anche gli altri tessuti che sono anatomicamente congiunti con quello elastico.

Il tessuto elastico giova all'organismo principalmente per le sue fisiche proprietà. Con la sua resistenza accoppiata all'estensibilità, previene il pericolo delle lacerazioni. Vien pertanto adoperato come mezzo di riunione, e semplifica il compito del sistema muscolare, risparmiando il consumo delle forze vive dell'organismo. Il tessuto elastico è provveduto di pochi vasi, difetta di nervi, e possiede assai lenta facoltà di nutrizione. Le sue ferite e le sue asportazioni non guariscono col reintegramento del distrutto, ma con tessuto fibroso di cicatrice.

Si adopera per le osservazioni microscopiche un sottile taglio o una lacinia distaccata dal ligamento cervicale di un ruminante. Si veggono allora gli elementi del tessuto elastico con contorni netti ed oscuri, e le diramazioni strappate appariscono dentellate nella spezzatura, e spesso son biforcate e con ramoscelli spiralmente avviticchiati. Le connessioni retiformi, che le fibre contraggono tra loro mercè diramazioni laterali, sovente son tanto moltiplicate, che il preparato assume aspetto di una membrana bucherellata. Si possono conservare, per adoperarli, pezzi disseccati del *ligamentum nucae*, da' quali con più facilità che non dai freschi si ottengono tagli sottili, che poscia vengono umettati. L'acido acetico, l'alcool e l'etere lasciano intatte le fibre elastiche.

L'anatomia comparata ci fornisce numerose pruove del come il tessuto elastico sostituisca il tessuto muscolare e ne risparmii le forze motrici. Il raccogliersi delle ali degli uccelli e dei cheirotteri dopo che furono spiegate, la posizione eretta del collo nelle bestie provviste di corna o di palchi, la situazione profonda e nascosta degli acuti graffi degli animali appartenenti al genere *Felis* durante il cammino non dipendono da sforzo muscolare, ma da ligamenti elastici. La forza muscolare si stanca ed ha bisogno di sollievo, mentre la forza di elasticità agisce senza stanchezza e senza interruzione.

A. Eutenberg's, Dissertatio de tela elastica. Berol., 1836, 4.º—F. *Rauschel* diss. de art. et ven. structura. Vratisl., 1836. (Ueber die elastische Haut der Arterien). — *L. Benjamin*, *Müller's* Arch. 1847. (Zootomisch Interessantes über das elastische Gewebe).— *Donders*, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. III, 348.—*Kölliker*, über die Entwicklung der sogenennten Kernfassen, in den Verhandlungen der Würsburger, phys. Gesellschaft. med. Bd. III. Heft. 1.

§ 25. Adipe.

Il *grasso* (*adeps seu pinguedo*) esiste in condizione libera nel sangue e nel chilo; racchiuso in particolari cellule si associa ordinariamente al tessuto congiuntivo, nel quale si rattrova in maggiore o minor quantità presso gli indivi-

dui sani. Nelle malattie consuntive, e nella morte per inanizione, non si dilegua mai completamente in certe regioni, come nella cavità orbitale, nella regione renale, nella palma della mano e pianta del piede. Il grasso depositato nelle ossa ne costituisce la midolla. Nell'interno degli organi non esiste mai grasso, tranne quello che è combinato chimicamente coi loro principii componenti, e tranne i grassi che possono esser contenuti in certi prodotti di secrezioni. Egualmente invano si ricercherebbe il grasso, anche sugli individui meglio pasciuti, tanto nelle palpebre che nel padiglione dell'orecchio, nel prepuzio del membro virile, e nella cavità della calvaria.

L'adipe è il prodotto di talune cellule, *cellule adipose* (1). Ciascuna cellula adiposa risulta di una membrana esteriore estremamente sottile, amorfa e trasparente, e di un contenuto fatto da una gocciolina di grasso. Quando la cellula perde il suo contenuto grassoso, il suo nucleo si rende appariscente (2). Il diametro delle cellule varia tra 0,01‴ a 0,06‴. Finchè la gocciolina adiposa, che è contenuta nella cellula, rimane fluida, la superficie cellulare è uniformemente arrotondata, ed il suo contorno è netto ed oscuro, perchè rifrange fortemente la luce. Nelle maglie del tessuto connettivo sono depositate molte cellule adipose, aggruppate in picciole zolle di grasso. Dalle pareti di queste maglie procedono vasellini sanguigni, che passano in mezzo alle cellule di grasso, e le circondano di una reticella capillare. I vasi comportansi rispetto alle cellule presso a poco come il picciuolo ramificato di un racemo per le corrispondenti bacche. Dalla unione di queste piccole zolle di grasso provengono più o men grandi lobuli di adipe, circondati da una membranella di tessuto connettivo. I nervi possono attraversare le zolle ed i lobuli, ma le vescichette grassose non ne ricevon alcun filamento. La gocciolina adiposa è fluida solamente nell'animale vivo, e si concretizza dopo la morte, sicchè la cellula adiposa perde la sua rotondità.

Il grasso è una sostanza intieramente priva di azoto, e risulta dalla unione di diversi acidi grassi (acido oleico, stearico, margarico) con la glicerina. In ultima analisi componesi di 79 di carbonio, 11,5 di idrogeno, e 9,5 di ossigeno 0[0 (Chevreul). Non differisce essenzialmente dagli olii grassi de'vegetali. Secondo Liebig, il grasso umano e l'olio di oliva hanno la stessa composizione.

Il grasso si accumula nell'organismo col nutrimento abbondante, col riposo, e con quella tranquillità di spirito che è propria degli uomini avventurati; nelle opposte condizioni con altrettanta celerità scomparisce. È un fatto rimarchevole che, pria che si compia l'accrescimento del corpo in lunghezza, si raccolga poco grasso in quegli organi interni, i quali, come l'epiploon, il mesentere, il pericardio, ec., ne conterranno considerevoli quantità nell'età virile. Nell'embrione e nel neonato l'epiploon ed il mesenterio mancano perfettamente di adipe, ancorchè sotto la cute ve ne abbia in eccedenza. L'adipe può invadere qualsiasi regione del tessuto connettivo circumambiente o

(1) Le cellule adipose non sono che una modificazione delle cellule di connettivo, da cui derivano e nelle quali possono trasformarsi di nuovo dopo perduto il contenuto grassoso. *Trad.*

(2) Specialmente se si adoperino sostanze coloranti (carminiato di ammoniaca), le quali son fissate più intensamente dal nucleo che dal protoplasma o dalla membrana delle cellule in generale. *Trad.*

interstiziale, e raggiunge il massimo grado di sviluppo nel tessuto cellulare sottocutaneo, col nome di *pannicolo adiposo* (*panniculus adiposus*), e specialmente dattorno al petto, nelle natiche, nel ventre, negli epiploon, nei mesenterii (in precipuo modo il mesentere dell'intestino tenue), e negli interstizii muscolari ove scorrono i grandi vasi delle membra.

Le proprietà vitali del grasso sono molto oscure. Non ha sensibilità, non ha potere di contrazione, e la nutrizione sembra che intieramente gli manchi, poichè il grasso, una volta depositato, è riassorbito nel sangue sol quando incominci il dimagramento. Le ferite del pannicolo adiposo, quando abbondi di grasso, non inclinano a pronta guarigione, e la pratica chirurgica conosce quanto sia altamente da valutarsi questa circostanza per la guarigione delle amputazioni e della litotomia nelle persone pinguedinose. Sino ad un certo grado la pinguedine è un segno di sanità e di robustezza, ma di là da questo limite diviene gravosa, e giunta al massimo grado costituisce un morbo poco curabile. A quale mostruoso volume possa giugnere l'accumulo del grasso, lo dinotano gli studii per l'ingrasso del bestiame, e la non rara enorme grandezza de' tumori adiposi (*lipomata*). Si son vedute mammelle di donne e scroti nei maschi raggiugnere il peso di 30 libbre per accumulo di grasso (Larrey), tanto da far decidere la loro estirpazione.

Il grado di temperatura, nel quale si solidificano i grassi animali, è assai diverso, e da tal diversità deriva l'uso tecnico differente che facciamo dei medesimi. Gli strati di adipe che tolgonsi sotto la cute degli animali viventi ne' mari polari, ai quali il grasso rende ottimo ufficio come cattivo conduttore del calorico, restano liquidi, come olii, ai bassi gradi di temperatura. Però s'impiega l'olio di balena precipuamente a mantenere morbido e pieghevole il cuoio delle calzature e le correggie, mentre la sugna di orso, che non fondesi anche ai più alti gradi, è ricercata per pomate. e cerotti di barba. I grassi che si fondono a media temperatura, come la midolla delle ossa, sono adatti per comporre unguenti, e quelli che nelle stesse condizioni restano tenaci servono a comporre empiastri.

Mescolando gocciole di adipe con l'albumina, formasi intorno a quelle una membranella, chiamata *membrana aptogena* (Ascherson), la cui origine deriva probabilmente dalla superficiale saponificazione dei grassi, mercè la soda dell' albumina.

§ 26. Significazione fisiologica del grasso.

La significazione fisiologica della produzione dell'adipe si riferisce ai processi di nutrizione. Un eccesso di alimenti ricchi di carbonio e d'idrogeno (olii, grassi, sostanze vegetali non azotate, quali lo zucchero, l'amido, la gomma, la pepsina) precede ordinariamente la formazione del grasso. Pel consumo del carbonio e dell'idrogeno di queste sostanze richiedesi grande quantità di ossigeno. Questo è apportato mediante la respirazione. Se la copia introdotta delle due prime sostanze è troppo grande, perchè possa essere cacciata per la via dei polmoni come acido carbonico e vapore acquoso mercè l'ossigeno inspirato, ciò che resta si accumulerà nel tessuto connettivo in forma di grasso. Se un uomo pinguedinoso è sottoposto a scarsa dieta, la quantità del suo adipe dovrà necessariamente scemare, poichè l'introduzione non mai interrotta dell'ossigeno, e la eliminazione perenne dell'acido carbonico e dell'acqua, accader debbono a spese del carbonio e dell'idrogeno del corpo. Si potrebbe dire in tal

caso che noi esaliamo grasso. L'attività muscolare accresciuta, cioè il lavoro corporeo, accelera il processo della respirazione, e da ciò si spiega perchè la pinguedine è un privilegio dei pigri e dei facoltosi, e perchè per distruggerla non basti soltanto il moto ad aria libera, ma vi occorra il lavoro penoso.

Può esser, senza dubbio, che il grasso provveda alla morbidezza, alla pienezza ed alla rotondità delle forme organiche, e che protegga gli organi interni dall'abbassamento della temperatura, come cattivo conduttore del calorico. Che poi l'adipe sia una specie di magazzino, nel quale l'organismo raccoglie il superfluo delle sue sostanze nutritive, onde utilizzarle quando queste gli mancano, è affatto erronea supposizione, come lo dimostrano le considerazioni chimiche antecedenti, sebbene questa opinione sia largamente e volgarmente diffusa. Con la più abbondante ma esclusiva alimentazione di grassi, pure l'organismo va incontro inevitabilmente alla inanizione, e ciò per mancanza dell'azoto, indispensabile alla nutrizione di tutti i tessuti animali.

Uno dei più importanti ufficii del grasso, sebbene poco apprezzato, promana dalle proprietà fisiche delle cellule grassose. Essendo ciascuna cellula una vescichetta chiusa, la cui membrana imbevuta di acqua possiede un certo grado di resistenza, è facile lo scorgere che, anche con la più forte pressione, non è possibile far trapelare il contenuto oleoso attraverso della sua umida parete. L'acqua, mercè la forza di capillarità, è così immedesimata co' pori della parete cellulare, che non se ne sprigiona nemmeno con la pressione interna esercitatavi dal grasso. Per tal modo la cellula grassosa comportasi presso a poco come un cuscinetto ad aria, mediante il quale viene attenuato l'urto e la pressione sopra certi organi. Questo uffizio meccanico del grasso ci spiega la sua ordinaria e regolare esistenza nella pianta de' piedi, nella palma della mano, nel sedere, cioè dovunque cadano pressioni spesso ripetute o continue. Nel generale dimagrimento dei convalescenti di malattie febbrili, la scomparsa delle cellule grassose è uno de' precipui motivi della impossibilità di un lungo cammino, della stazione e del sedere prolungato, prescindendo dall'indebolimento della forza muscolare. La scomparsa del grasso non deve intendersi come distruzione delle cellule; di queste non sparisce che il solo contenuto; le cellule restano, ma raggrinzate e ripiene di alquanto siero acquoso. Siccome la parete cellulare umida oppone ostacolo al riassorbimento del grasso, deve credersi che, nel dimagrimento, il grasso si saponifichi pria d'essere riassorbito, ed in questa condizione trovi libero il passaggio attraverso il filtro delle membranelle imbevute di acqua.

Una eccessiva secrezione di grasso in mezzo alle masse muscolari può causare l'atrofia di queste per compressione, ed in tal caso i muscoli sono appena riconoscibili come strie rosseggianti, le quali decorrono in mezzo ad una massa lardacea, che ha sostituito la carne muscolare, come si vede negli animali messi all'ingrasso. È a distinguersi questa sostituzione della sostanza muscolare mediante il grasso circumambiente dalla così detta *metamorfosi grassosa* dei muscoli, la quale può avvenire senza generale polisarcia, e specialmente ne' muscoli paralizzati.

La midolla delle ossa (*medulla ossium*) possiede perfettamente le proprietà del tessuto grassoso, e però essa non è che *grasso* e non *midolla*. La midolla propriamente intesa appartiene a tutt'altro tessuto, e precisamente al tessuto

nervoso, e quindi si parla di una midolla cerebrale, spinale e dei nervi. La midolla delle ossa per tanto non può godere di quella sensibilità, che volgarmente le viene attribuita. Il disseccamento, per cui va perduta l'acqua della sostanza ossea, permette che i grassi contenuti nella cavità midollare impregnino le ossa, cosicchè queste pria d'imbianchire si mostrano untuose, mentre nello stato fresco non hanno questa apparenza. Nella midolla il tessuto connettivo è in assai minor proporzione rispetto ai grassi, che non nell'adipe ordinario.

Preparazione microscopica. Si stende su lamina di vetro una picciola zolla di adipe, nello stesso modo come dicemmo pel tessuto connettivo, e si osserva a luce refratta, con ingrandimento lineare di 300 a 400. Le cellule adipose appaiono rotondeggianti in modo uniforme, sferiche ed ovali, con contorno oscuro, e tanto diafano da lasciar trasparire le parti sottostanti. I contorni oscuri di più cellule si osservano come linee arcuate che s'intersecano. A luce riflessa le cellule compariscono bianche. La parete cellulare è tanto sottile che non si può distinguere dal suo contenuto, ma per mezzo dell'etere possiamo estrarre dalla cellula l'adipe contenuto, restando la membrana. Se la cellula adiposa comincia a disseccarsi, la sua membrana non è più capace di isolare il contenuto, e questo trasuda alla superficie della cellula come un' efflorescenza di stille adipose, le quali confluiscono con le altre delle cellule più vicine. Il grasso trapelato dalle sue cellule non conserva l'aspetto delle stesse, ma si mostra sotto forma lenticolare, quale appariscono quei così detti *occhi del grasso*, che luccicano in tanta copia soprannuotanti nel brodo di carne, e che possono, in date circostanze, vedersi anche nel latte, nel chilo, nella marcia, ed in talune secrezioni. L'acido acetico e gli acidi minerali, sottraendo alla membrana cellulare l'acqua di cui è imbevuta, operano sul grasso in modo analogo. La mercè del compressore (apparecchio adatto ad esercitare sugli oggetti microscopici una graduata pressione), si osserva che le cellule possono sopportare una certa pressione senza scoppiare, e che esse riprendono la forma primitiva col cessar di quella, presupposto che il grasso non sia concretizzato. Il nucleo cellulare è soltanto visibile nelle cellule già sgombere di grasso. Le piccole stille, che Henle primieramente osservò nella superficie di talune cellule adipose, furono ritenute dal loro scopritore come cristalli di stearina. La loro insolubilità nell'etere è contraria a tale supposizione. Io ho rinvenuto queste cristallazioni assai evidenti nel *tasso* e nella *marmotta*; negli opposti poli delle cellule adipose dello *struzzo* della Nuova Olanda, ho potuto osservare alcuni rosoni cristallini di 15 a 20 raggi. Queste forme cristalline senza dubbio nascono sol quando l'adipe incomincia a rapprendersi dopo la morte, con separazione di acido margarico.

In altri animali si osservano anche certi grassi colorati (negli uccelli sotto la cute del becco e delle zampe, non che nell'iride), e la secrezione grassosa può assumere un andamento periodico, come nelle larve degli insetti, negli uccelli di rapina, nella selvaggina, e negli ibernanti.

Per maggiori particolarità si riscontrino: *Henle*, allgem. Anat. pag. 390 e seg.—*Schwann*, mikroskopische Untersuchungen. 1839 (pag. 140, Darstellung der Fettzellen als Primitivzellen).—*Ascherson*, über den physiologischen Nutzen der Fettstoffe. in *Müller's* Archiv. 1840. p. 44.—*Kölliker*, histol. Bemerkungen über Fettzellen, in der Zeitschrift für wiss. Zool. 2 Bd. p. 118.—*Wittich*, Bindegewebs., Fettund Pigmentzellen, im Archiv für pathol. Anat. 1856—*R. Hein*, de ossium medulla. Berol., 1856.

§. 27. Pigmento.

Il colorito degli organi dipende in parte dai tessuti, de' quali risultano, e dalla forma e dalla disposizione delle loro particelle elementari, in parte ancora dipende dallo sviluppo del sistema sanguigno, e, negli organi trasparenti, anche dal coloramento delle parti sottogiacenti, o infine deriva da una particolare sostanza colorante, racchiusa in forme cellulari, e che vien detta *pigmento*. Cellule ripiene di nero pigmento rinvengonsi sotto l'epidermide del negro, e nell'occhio di tutte le razze umane. Il capezzolo della mammella e la sua areola, la pelle dei genitali esterni e de'contorni dell'ano, contengono anche cellule pigmentali; ne'peduncoli del cervello, nelle glandule bronchiali, nella sostanza del polmone e nelle ampolle de' canali semicircolari del laberinto, è anche depositato un pigmento nereggiante. Le efelidi (*ephelides*) e le macchie epatiche (*chloasmata*) provengono dalla stessa cagione, e solo non è a sufficienza dichiarato se la tinta bruna delle genti meridionali dipende da un cangiamento chimico della epidermide, o da una produzione pigmentale.

Proprietà anatomiche. Si distingue nella cellula pigmentale, come in ogni altra, una membrana e un contenuto. La *membrana* è fatta da una pellicola trasparente, amorfa, di figura poligonale o rotonda, e talora provvista di prolungamenti ramificati. Se le cellule pigmentali giacciono fittamente stivate in superficie, le une accosto alle altre, allora assumono forme poligonali, come nella coroide dell'occhio. Quando sono lontane le une dalle altre, non essendovi ragione perchè divengano angolose, mostrano contorni rotondeggianti, come nella parte posteriore dell'iride, sui processi ciliari, sotto la epidermide del negro e nei punti colorati in nero della pelle del bianco. Talora dalle cellule si dipartono prolungamenti, i quali, o terminano a fondo cieco, o pongonsi in comunicazione con somiglianti prolungamenti delle vicine, e ciò si osserva nella *lamina fusca* dell'occhio nel corpo umano, e in punti più numerosi appo gli animali. Qui spettano le macchie pigmentali della cute della rana, le strie o i marezzi a nere macchie del peritoneo di molti anfibii e de'pesci, del dermato-scheletro de' grandi e de' comuni tegumenti de' cefalopodi (cromatofori). Le cellule pigmentali angolose, quando non si cuoprono tra loro per sovrapposizione in più strati, appariscono separate di trattolini chiari, i quali corrispondono in parte alle membrane cellulari trasparenti, ed in parte al blastema amorfo, nel quale le cellule sono incastonate. La grandezza delle cellule giunge da 0,005‴ a 0,008‴. Il *contenuto* delle cellule di pigmento è una massa granulosa, le cui molecole, quando la cellula è scoppiata o lacerata, nuotano in diverse direzioni, o isolatamente o aggregate in piccoli ammassi. Questi granuli pigmentali, quando son liberi (ed anche nell'interno della loro cellula), ci lasciano osservare un vivace tremolio, e sembra inoltre che la loro forma rimuti sotto l'occhio dell'osservatore (*movimento molecolare di* Brown). I cangiamenti di forma non sono che apparenti, e dipendono dal perchè la molecola, ne' suoi vivaci movimenti, si presenta sotto diversi lati. Quasi in tutte le cellule pigmentali trovasi un nucleo bianco e trasparente, il quale in parte vien ricoperto dai granuli.

Caratteri chimici. Le cellule pigmentali sono solubili nell'acido acetico, scoppiano facilmente nell'acqua e sottraggonsi così alla osservazione, vuotandosi del loro contenuto. I granuli pigmentali restano inalterati al contatto dell'acqua,

dell'acido acetico concentrato, dell'etere e degli acidi minerali diluiti, ma essi disciolgonsi sollecitamente negli alcali caustici. Il pigmento dell'occhio bovino, secondo le analisi dello Scherer, risulta in cento parti, da 58,284 di carbonio, 22,030 di ossigeno, 13,768 di azoto, 5,918 di idrogeno.

La *deputazione fisiologica* del pigmento si comprende solo nell'apparato visivo, ove trovasi stratificato per la stessa ragione per cui l'arte spalma di nero l'interiore superficie di tutti gli ottici strumenti. È perfettamente ignorata la significazione dei pigmenti cutanei, che in molti animali assumono tanti vivaci coloramenti. In certe malattie il pigmento nero si raccoglie in ammassi considerevoli (*melanosi*).

Preparazione microscopica. Si adopera il pigmento della coroide di un animale di fresco ucciso, e si depone sul porta-oggetti, in piccioli ammassi e con la più grande circospezione. Bisogna evitare accuratamente qualunque pressione o lacerazione, poichè le cellule scoppiano facilmente, e le linee chiare intermedie riescono visibili solo allorchè il preparato non sia stato disordinato. Si eviti ancora, quando pure non voglia osservarsi il movimento molecolare, l' aggiunta dell' acqua, e come mezzo di umettamento si preferisca l' albumina o il siero del sangue. Ad osservar bene i granuli pigmentali occorre spingere l' ingrandimento a 750 diametri.

Si è dimandato, se sia il pigmento, il quale si circondi di una parete cellulare, o sian piuttosto le cellule che producano il loro pigmento; ordinariamente, dopo che si è formata una cellula incolore, il pigmento si deposita intorno alla stessa (Gerlach); ne' pigmenti anormali vuolsi che, un nucleo si circondi dapprima di molecole pigmentali, e poscia il tutto venga circondato da una parete di cellula (Bruch). Sul riguardo è interessante rilevare che, nei casi in cui manca perfettamente il pigmento, pure le cellule compaiono regolarmente costituite, lo che puossi agevolmente verificare nell'occhio rosseggiante dei conigli albini.

Il meraviglioso cangiar di colore della pelle del camaleonte e de' molluschi cefalopodi, dipende dalla contrattilità delle cellule pigmentali, le quali sotto lo influsso del sistema nervoso mutano la grandezza e la forma, e con queste gli effetti di colore.

C. Bruch, über das körnige Pigment der Wirbelthiere. Zürich, 1844.— *Virchow* die pathol. Pigmente, im Archiv für path. Anat. 1, Bd.

§ 28. Epidermide ed epitelii.

Nella categoria di quei tessuti, le cui cellule subiscono minime alterazioni nella loro forma iniziale, rientrano quelle formazioni limitanti, che veggonsi tanto sulla superficie esterna del corpo animale come sulla superficie interna e libera delle cavità e dei canali. Queste formazioni per conseguenza fanno naturalmente seguito al tessuto adiposo e al pigmentale. Il tegumento, o limite della superficie esterna del corpo, si dice *cuticola*, *epidermide* (*epidermis*), quello delle interne cavità e canali *epitelio* (*epitelium*) (1).

Le cellule degli epitelii, per la intiera loro durata, conservano le loro condizioni originarie di mollezza, sia come piccole masse di protoplasma nucleate, sia come vere cellule, mentre per converso le cellule della epidermide si

(1) Io ebbi a credere che questa denominazione derivasse da ἐπί τό τέλος *sulla superficie*, e che quindi più giustamente dovesse scriversi *epitelium*. Ma Virchow ha fatto in prosieguo conoscere che il rinomato anatomico Fed. Ruischio aveva adoperato la parola *epithelium* per quella sottile epidermide che copre le papille tattili de' prolabii (θηλή papilla), e quindi l' antica ortografia è anche esatta.

riempono a poco a poco, dalla membrana verso il nucleo, di una sostanza simile a quella della membrana albuminoidea e solida (*cheratina*, sostanza cornea), di talchè il cavo cellulare scompaia. In questo processo la parete cellulare s'intorbida e perde la sua trasparenza, s'indurisce, si rende *cornea*, ed in tale condizione non subisce alterazioni per l'acido acetico. Non si conosce quel che accada del nucleo, imperocchè la torbidezza, che accompagna l' indurimento, vieta di spingere lo sguardo nell'interno. La cellula, divenendo cornea, perde la sua pienezza e la sua rotondità, e si trasforma infine in una picciola scaglia o laminetta rigida e disseccata, la quale si salda con le vicine, formando uno strato corneo più o meno considerevole, nel quale non più si osserva alcuna ulteriore vitale metamorfosi , e tutto al più un consumo meccanico derivante dallo attrito, o una desquamazione. Il blastema semifluido, il quale circondava le giovani cellule, cade in preda allo stesso indurimento, e quando esso è perfettamente disseccato ed indurito, serve di solido cemento tra le laminette e tra i picciolì dischi. Questo cemento si dissolve nell'acido solforico allungato, sicchè le laminette, le quali resistono all'azione dell'acido, si divaricano ed infine si distaccano. Se qualcuno degli antichi strati già mortificati si stacca per desquamazione, bentosto la perdita vien riparata da un pullulamento degli strati inferiori, cosicchè ciascuno strato profondo dovrà divenire superficiale, per distaccarsi ancor esso come quello che lo precedette. Ciascuno strato profondo deve quindi divenire a sua volta più superficiale e distaccarsi al pari di quelli che lo hanno preceduto.—L'epidermide e gli epitelii non sono sensibili e non hanno motilità propria, son privi di vasi sanguigni e di nervi e quindi non possono nè infiammarsi, nè dolere, nè infermare da loro stessi, e si distinguono dagli altri tessuti per la prontezza della loro rigenerazione. Come cattivi conduttori del calorico e della elettricità (per quest' ultima solo nello stato di aridità), possono riguardarsi come una specie di isolatori dell' organismo.

La *cheratina*, antecedentemente mentovata, è insolubile nell' acqua fredda, ma lungamente soggiornandovi si rigonfia ; ammollisce sotto l' azione degli alcali (dal che l' uso generale dei saponi per lavarsi), ma non vi si scioglie anche dopo lunga ebollizione. L' alcool e l'etere non vi effettuano cangiamento di sorta, gli alcali fissi, concentrati a causticità, la disciolgono con sviluppo di ammoniaca. La sostanza cornea si ammollisce a 100° R., e con la distillazione secca produce abbondante carbonato ammoniacale ed un olio empireumatico ; brucia poi in contatto dell' aria, lasciando un residuo cinereo, che risulta di carbonato e fosfato di calce , nonchè di alquanto fosfato di soda.

L'epidermide e le sue dipendenze, *unghie e capelli*, come ancora l'integumento cutaneo, col quale hanno intime connessioni, saranno da me incluse nell'Anatomia speciale, contro l'uso comune. I rapporti dell'organo cutaneo coi sensi e coi visceri mi determinarono a questa trasposizione. Però qui non rimane che la sola descrizione degli *epitelii*.

§ 29. Proprietà generale degli epitelii.

La superficie libera di ogni membrana, d'ogni parete di cavità, d'ogni canale e sue diramazioni, è provveduta di un rivestimento formato da cellule, il quale costituisce il così detto *epitelio* (*epithelium*).

L'epitelio ora si mostra formato da un semplice strato di cellule, ed ora da più strati sovrapposti. La forma delle cellule varia con la diversità de' luoghi in cui quelle si trovano. Il nucleo, sotto forti ingrandimenti, lascia osservare uno o due oscuri nucleoli, e raramente giace nel centro della cellula, ma più ordinariamente dappresso , o sulla stessa parete cellulare. Ove si giunga a far scoppiare una cellula , il nucleo esce fuori (Vogel) : se la cellula è appiattita, il nucleo forma un rilievo sulle due facce della stessa.

Si distinguono due specie di epitelii.

a) L'*epitelio pavimentoso*, vien così appellato dal suo aspetto a mosaico. Le sue cellule in principio sono rotonde, ma poscia per compressione reciproca si deprimono e divengono angolose. I loro nuclei, rotondi od ovali, sono strettamente abbracciati dalla membrana nelle cellule giovani, ma poscia pel suo accrescimento la membrana se ne allontana, e lo spazio tra la cellula ed il nucleo si colma di un contenuto fluido, omogeneo e granuloso (molecole albuminoidee e adipose). L'epitelio pavimentoso è molto più diffuso delle altre forme di epitelii. Esso rattrovasi nella superficie libera e levigata di tutte le membrane sierose, nella interna superficie de'vasi sanguigni e linfatici, nelle estremità di condotti glandulari e delle vie aeree pulmonali, e in questi luoghi è fatto da un *semplice* e delicato strato di cellule. È disposto analogamente in talune esili membrane mocciose, come ad esempio nella cavità del timpano. Si compone poi di più strati in talune membrane sinoviali, e in certi tratti dell'apparecchio digestivo e genitale addiviene tanto spesso, da restar distaccato in più o meno grandi lacinie per mezzo della macerazione ; così interviene nella cavità boccale, nella faringe, nell'esofago e nella vagina. È costituita puranche di più strati, sebbene meno sviluppati, nella vescica urinaria, negli ureteri, nella pelvi renale, e nei calici corrispondenti. Se le cellule si deprimono a foggia di sottili e larghe fogliuzze, l'epitelio acquista il nome di *laminare* o *piatto* (cavità orale).

M. Schultze descrisse (Med. Centralblatt, 1864, n.° 12) una nuova specie e sommamente interessante di cellule esistenti negli strati più profondi degli epitelii pavimentosi stratificati, e sono le *cellule spinose o dentellate*. Son provviste di prolungamenti spinosi, o dentelli, mediante i quali si sgranano tra loro ed aderiscono. Che queste spine abbiano ingranaggio anche con quel pezzo di membrana sopra la quale poggia l'epitelio, è cosa già mentovata da Henle per la cute, molto prima di Schultze.

b) L' *epitelio cilindrico* deriva da cellule, che dapprima rotonde, sviluppansi e crescono in una direzione perpendicolare alla superficie della membrana alla quale appartengono. Le cellule di questo epitelio non rappresentano cilindri matematici, perchè l'estremità, che riposa sulla sottoposta membrana, è aguzza, mentre l'estremità rivolta verso la cavità, e lontana dal basale, è più slargata. I cilindri adunque son cangiati propriamente in coni tronchi. Siccome molti coni disposti a palizzata nella direzione di un piano non possono restare in contatto per tutta la loro superficie, così tra gli estremi più aguzzi delle cellule coniche resta un certo spazio, nel quale possono svilupparsi nuove cellule. Il nucleo cellulare giace nel mezzo dello intervallo, che intercede tra le due estremità della cellula, ed è talvolta così sviluppato da render pro-

tuberante la parete cellulare; donde avviene che la forma cilindrica si va sempre più perdendo, e le cellule divengono panciute, cioè si provveggono di un ventre. Si sono osservati in più parti (mucosa olfattiva e pareti de' ventricoli cerebrali) prolungamenti filiformi della estremità aderente delle cellule penetrar nel basale dell'epitelio. L'epitelio cilindrico trovasi nel tubo digerente, dallo stomaco all' ano, ne' tubi escretori di quasi tutte le glandole, nelle vescichette seminali, nella cistifellea, nel vase deferente e nell'uretra sino in vicinanza della sua esterna apertura, ove comincia l'epitelio pavimentoso.

Il passaggio dall'epitelio pavimentoso al cilindrico accade con limiti precisi, e quasi ad un tratto, soltanto negli sbocchi delle glandule salivari; ma negli altri punti è preparato da una forma epiteliale intermedia, che Henle denominava *epitelio di transizione*. Sotto le cellule cilindriche spesso si trovano generazioni di cellule più giovani, a guisa di vesciche rotonde; talvolta accade anche osservare cellule cilindriche miste alle pavimentose, come nella congiuntiva oculare. Trovandosi talora qualche cellula cilindrica con due nuclei, si è ammesso che le cellule cilindriche venissero prodotte dalla sovrapposizione di due cellule pavimentose, con riassorbimento della membrana intermedia; opinione che non può sostenersi, vista la rarità de' casi di duplicità nucleare.

L'*epitelio vibratile* si pare come una modificazione dell'epitelio cilindrico. S'immagini che nella estremità più larga e libera di una cellula cilindrica panciuta, si elevino esternamente da 6 a 20 sottili filamenti, brevi, trasparenti, appiattiti ed aguzzi che si denominano *cigli*, i quali durante la vita, e qualche tempo ancora dopo la morte, sian compresi da vorticoso movimento; così si avrà un'idea della forma di una cellula *vibratile*. Negli animali inferiori, in differenti punti, invece di cellule vibratili si rinvengono solo de' filamenti vibratili. Quelle forme elementari, essenziali dello sperma, che sonosi denominate spermatozoi, sono state riconosciute come nuclei provvisti ciascuno di un lungo ciglio vibratile. Il movimento vibratile è assai celere e vivace, e quando si osserva al microscopio una intera superficie vibratile, questa simula quel fluttuare e que' vortici delle biade cresciute ad altezza ed agitate dal vento. L'epitelio cilindrico esiste:

1.º Nella membrana mucosa delle vie respiratorie e precisamente; a) nelle cavità ossee del naso, donde esso penetra nelle vie lagrimali, ma ne' dotti lagrimali è sostituito da epitelio pavimentoso, mentre novellamente ritorna vibratile nella faccia posteriore delle palpebre (?); b) nella parte superiore della faringe, dalla quale diffondesi nelle trombe di Eustacchio; c) nella laringe, cominciando sotto l'apertura glottidea, e diffondendosi nella trachea e nelle ramificazioni bronchiali.

2.º Nella mucosa uterina e tubaria.

3.º In certi punti del vaso spermatico dell'epididimo.

4.º Nella membrana ventricolare del cervello dell'embrione secondo Purchinie e Valentin. Nell'adulto è cosa incerta, poichè Henle non ha potuto trovarlo 15 minuti dopo la morte nel cervello di un malfattore giustiziato.

5.º Nel cominciamento de' canalini urinari (non dimostrato con certezza nell'uomo ma indubitatamente negli anfibii nudi).

La direzione del movimento de' cigli corrisponde generalmente verso lo sboc-

co de' corrispondenti canali, epperò verso l'alto nelle vie respiratorie, verso il basso nelle vie genitali. Henle, sulla mucosa trachcale di un giustiziato ancor caldo, ha potuto osservare che, un mucchietto di polvere di carbone depostovi sopra fu traslocato per la larghezza di un anello cartilagineo nello spazio di 15 secondi. Introducendo nel sacco pulmonale di una rana allora uccisa la stessa polvere di carbone, dopo poche ore la si rinviene nella cavità boccale.

Per ciò che spetta la forma del movimento di ciascun ciglio, dobbiam dire, che presso i mammiferi ciascun ciglio descrive una semplice oscillazione, come un pendolo. I movimenti a mo' di uncino o di scudiscio accadono solo nei molluschi, e quelli circolari, a mo' di cono negli animaletti rotiferi.

Preparazione microscopica. Per osservare l'epitelio pavimentoso semplice è sufficiente di fregare leggiermente con lo scalpello la superficie libera di qualsiasi membrana sierosa, e deporre sul porta-oggetti la massa glutinosa che si è asportata, umettandola col siero del sangue, o con la saliva, spandendola e poscia covrendola con una laminetta di talco o di vetro. Si osserveranno allora cellule rotonde distaccate, ed aggregazioni delle stesse a forma di mosaico. Queste ultime con l'aggiunta dell'acido acetico si disgregano, quando sieno di formazione recente, perchè l'acido discioglie la sostanza unitiva. Ad osservare l'epitelio pavimentoso composto, cioè di più strati, non che le metamorfosi delle cellule dagli strati nuovi insino ai vecchi, si adopera una sottile membrana mucosa, e sopratutto la congiuntiva oculare, preparata senza tanta trazione e ripiegata in maniera, che la sua esterna libera superficie resti sempre al di fuori nella plica che si è formata. Umettato e coverto il preparato, si sottopone al microscopio in tal modo, che nel campo della osservazione cada il margine della detta piega, ed in questo possono essere sufficientemente studiati i diversi stadii di sviluppo dei singoli strati, facendo variare il foco dell'istrumento; il compressore in questo caso riesce utilissimo. Se l'epitelio, che deve studiarsi, poggia su di un basale più solido, come nella cornea dell'occhio o negli utricoli glandolari, allora potranno prepararsi sottili tagli degli stessi (col doppio coltello del Valentin immerso antecedentemente nell'acqua), i quali offriranno profili molto istruttivi. L'*epitelio cilindrico*, veduto di prospetto, è simigliante all'epitelio pavimentoso, ma osservato lateralmente mostra le cellule cilindriche disposte le une accosto alle altre come colonne di basalto. A tale osservazione sono più che ogni altra cosa adattati i villi intestinali degli animali affamati. Nel cadavere umano le cellule cilindriche de' villi sono in parte distaccate, ed è miglior cosa adoperare sottili tagli trasversali delle glandule semplici dell'intestino grasso, ne' quali le cellule cilindriche si veggono dirette dalla parete verso il lume delle stesse, come raggi di un circolo, il cui centro è il cavo della glandula. L'acido acetico rende più trasparenti le pareti cellulari e più visibili i nuclei.

Le cellule isolate dell' *epitelio vibratile* si ottengono con faciltà abradendo una mucosa che ne è provvista, e sottoponendo la poltiglia, che se ne ricava, ad un ingrandimento lineare di 600, dopo averla diluita. Ad osservare una scena sorprendente di movimento vibratile è sommamente opportuna la mucosa faringea della rana, che conviene asportare, piegandola ed osservandone la plica, come dicemmo per la congiuntiva dell'occhio. Io mi servo a preferenza nelle dimostrazioni di scuola dell'apice asportato dalla lingua delle piccole rane, perchè non è mestieri ripiegarlo per ottenere un lembo libero, e per rendere accessibile il fenomeno in tutta la sua pompa anche allo spettatore non esercitato. La corrente dell'acqua che circonda il preparato, la quale, mossa dai cigli come da altrettanti remi, trascina seco le cellule epiteliali distaccate ed i globuli sanguigni, fissa l'attenzione del principiante a riguardare il fenomeno della vibrazione. Nel moccio nasale, che ciascuno può togliere con una pen-

na dalla profondità del proprio naso (E. H. Weber), le cellule vibratili lasciano osservare chiaramente i cigli, e talora eseguono anche movimenti più o meno vivaci. Nell'organo auditivo della lampreda furono scoverti da Ecker movimenti vibratili. Il movimento vibratile si osserva anche nella cute di molti animali inferiori, anche nelle *sporule* di certe alghe.

§ 50. Considerazioni fisiologiche sugli epitelii.

Talune osservazioni, attualmente ancora distaccate ed intraprese per diversi lati sugli epitelii di alcune membrane mucose e delle cavità cerebrali, e sulla cute di animali inferiori, lasciano conghietturare che, alle nostre idee sulla deputazione fisiologica degli epitelii sovrastano importanti riforme. Si è osservato che talune cellule epiteliali della mucosa nasale e della lingua (lingua di rana) sono in immediata connessione con le estremità de' rispettivi nervi, e le più recenti ricerche sulla struttura delle cellule epiteliali del tubo intestinale, delle vie pulmonali e dell'*Ependyma ventriculorum cerebri*, han rivelato fatti di organizzazione più complicata di quel che sembra compatibile col concetto tenuto finora d'una semplice cellula.

La formazione delle cellule epiteliali e le loro metamorfosi dimostrano chiaramente la vitalità di questi elementi, lungamente ritenuti come inerte materia di escrezione delle membrane, che ne sono ricoperte, o come semplice mezzo di protezione per le stesse. L'esistenza degli epitelii dipende da quella di dette membrane, solo perchè le membrane co' loro vasi sanguigni forniscono le sostanze, da cui si formano i nuclei e quindi le cellule epiteliali. Ma quando le cellule sono cresciute, la loro vita non dipende assolutamente dalla influenza delle sottoposte membrane.

La desquamazione e rigenerazione degli epitelii è un fenomeno assai diffuso, sebbene non tanto generale, come potrebbe sembrare. L'epitelio vibratile soggiace al distacco assai men regolarmente (per quanto noi possiamo desumerlo dalle attuali conosciute osservazioni) che non l'epitelio cilindrico dello stomaco, il quale si disfà durante la digestione, o quello della matrice, che ricambiasi durante le mestruazioni. Purnullameno l' abbondante muco nasale della corizza, e gli escreati della laringe e della trachea, contengono cellule vibratili isolate; queste intanto (prescindendo dalle condizioni morbose, nelle quali sono eliminate) sembra piuttosto che siano state strappate meccanicamente dalla superficie, nella quale erano impiantate, anzichè siansi distaccate per causa d'un processo fisiologico. Molto più spesso rinviensi una quantità considerevole di cellule epiteliali rotonde nelle materie di escrezione delle glandole, e specialmente nel muco, nelle lagrime, nella saliva, nella bile, nel seme, nell'urina, ec. Negli epitelii delle cavità chiuse la vicenda delle cellule epiteliali non può consistere in una eliminazione o caduta in massa, ma verosimilmente in una dissoluzione e riassorbimento delle cellule più antiche, lo che deve succedere assai lentamente.

È più che probabile che le cellule occupanti la superficie interna de' condotti glandolari rappresentino una parte importante nel processo di secrezione. Se i liquidi segregati provengono dal sangue, essi, pria di giungere nella cavità del dotto escretore, debbono attraversare uno strato di cellule, sotto l'influenza

delle quali subiscono quei particolari cangiamenti, non pienamente conosciuti, la cui mercè acquistano qualità di una data secrezione.

Nel movimento vibratile, il quale perdura anche dopo che la cellula si è distaccata dall'organismo (nella testuggine anche 8 giorni dopo la morte), abbiamo la pruova più manifesta della vita propria delle cellule epiteliali. La natura di questo ciliare movimento, e la sua deputazione fisiologica sono perfettamente sconosciute, e si procede soltanto per via di supposizioni. Se il moto vibratile è diretto verso lo sbocco dei canali, la cui mocciosa è provvista di cellule ciliate, è questo un fatto il quale, sebbene valga per molti casi, pure non è costante per tutte le mucose; e sostenere che il muco della superficie mocciosa è trasportato da questi movimenti verso l'orificio di eliminazione, è un aggravare così deboli forze di troppo aspro lavoro. Se ciò fosse, tutte le membrane mocciose dovrebbero posseder cellule vibratili. La forza nervea non influisce in alcun modo sui movimenti vibratili, poichè questi movimenti continuano anche dopo la distruzione del sistema nervoso, o, che vale lo stesso, dopo il distacco della cellula dalle sue connessioni. Gli acidi deboli, l'alcool, l'etere, la bile, le forti scariche elettriche e i gradi più bassi di temperatura ritardano ed arrestano i movimenti vibratili. L'oppio, l'acido prussico, i veleni narcotici non vi hanno influenza (1).

§ 51. Tessuto muscolare. Sue specie principali.

I muscoli sono gli organi attivi del movimento nell'organismo animale, le ossa gli organi passivi. I muscoli costituiscono masse considerevoli, e formano la cosiddetta *carne*; niun altro sistema organico occupa tanto spazio nel corpo quanto il sistema muscolare. I muscoli si accorciano sotto l'influsso della volontà e sotto l'azione di altri stimoli (galvanismo), e, divenendo più brevi, diminuiscono la distanza dei due punti mobili, tra i quali sono distesi. La proprietà di contrarsi sotto l'azione degli stimoli dicesi *irritabilità* (2), o meglio *contrattilità*.

Ciascun muscolo si compone di *fasci* voluminosi (*fasciculi musculares*), i quali o decorrono parallelamente, gli uni d'accosto agli altri, o s'incrociano sotto angoli differentissimi, ma ordinariamente molto acuti. Tanto i fasci più piccoli che i più grandi son provvisti di un involucro di tessuto connettivo, che è una derivazione di quella *vagina cellularis*, che riveste tutto il muscolo. La preparazione de'muscoli consiste nell'artificiale distacco di questa vagina dalla loro superficie. Ciascun fascio muscolare è il risultato della riunione di fascetti più esili, ma visibili ad occhio nudo, e questi ultimi sono a loro volta un aggregato di *fibre muscolari* (*fibrae musculares*). Nel taglio trasversale di un muscolo indurito, ponghiamo nella carne affumicata, si può agevolmente ravvisare il rapporto delle fibre coi fascetti, di questi coi fasci, e il rapporto di que-

(1) Secondo Virchow, l'unico mezzo per rianimare il movimento vibratile da poco cessato son le soluzioni alcaline poco concentrate. Kühne poi ha studiato l'azione dei gas sul medesimo movimento ed ha constatato che esso, al pari d'ogni altro movimento sarcodico, ha bisogno della presenza dell'ossigeno. *Trad.*

(2) Questo nome fu adoperato la prima volta da Tommaso Cornelio di Cosenza, e poscia da Glisson e da Haller. *Trad.*

sti col muscolo intiero. Le fibre muscolari, esaminate al microscopio, si presentano sotto un duplice aspetto.

a) *Fibre striate.* Queste, oltre delle sottili e parallele linee longitudinali, le quali, in parte continue ed in parte spezzate, seguono la lunghezza delle fibre, mostrano una *striatura trasversale* molto evidente, la quale non appartiene soltanto alla superficie delle fibre medesime, ma penetra anche nella loro profondità e taglia quindi le stesse in lamine o dischi alternativamente trasparenti ed oscuri, a somiglianza dei dischi di una pila di Volta. Rattrovansi in tutti i muscoli sottoposti all'impero della volontà, i quali han colorito rosso vivo di carne (*muscoli animali*). Fra i muscoli sottratti al dominio della volontà esistono nel cuore, nella faringe e nel terzo superiore dell'esofago.

La spessezza delle fibre striate varia moltissimo, a seconda della varietà dei muscoli, ai quali appartengono. Così, nei muscoli della faccia, quella raggiunge 0,005'''—0,008''', mentre nei muscoli del tronco arriva a 0,01'''—0,25'''. La loro lunghezza è minore di quella del corrispondente muscolo, e quindi più fibre debbonsi allineare nel senso della lunghezza, perchè raggiungano la estensione del muscolo. L'allineamento avvien per lo più mercè di estremità aguzze od anche fendute. Del resto non è ancor sufficientemente studiato questo argomento della lunghezza delle fibre muscolari (1).

Ciascuna fibra striata trasversalmente è provvista di un involucro amorfo e sottilissimo (*sarcolemma*), il quale par che manchi soltanto nelle fibre muscolari del cuore. Questa guaina racchiude il *contenuto* delle fibre muscolari, cioè la sostanza propriamente contrattile del muscolo. La suddetta striatura non appartiene al sarcolemma, il quale si pare levigato ed omogeneo, ma al contenuto. I micrologi non sono ancora uniformi tra loro intorno alla struttura del contenuto contrattile delle fibre muscolari. Gli uni credon che il contenuto del sarcolemma sia un fascio di fibrille sottilissime (*fibre primitive*), composte di più pezzi, a maniera di una corona, o di un monile di perle, e così spiegano l'apparenza longitudinalmente striata della fibra muscolare. Siccome poi le sezioni più larghe e quelle più strette di tutte queste fibre primitive stanno le une appo l'altre nel medesimo piano trasversale della fibra muscolare, così la suddetta configurazione a filo di perle spiegherebbe anche la striatura trasversale della fibra. Ed è questo l'articolo di fede della *teoria fibrillare*. Quello poi della *teoria dei dischi* proclama che il contenuto del sarcolemma risulta di dischi (*Bowmann's discs*), sovrapposti l'uno all'altro come le monete in un gruzzolo. Questi dischi sono ordinati così tra loro, che nella lunghezza della fibra succedono alternativamente dischi di diversa specie, di diversa forza di refrazione per la luce, e di diversa natura chimica. Alle due specie di dischi corrispondono, nella superficie della fibra, zone più lucide e più oscure, e da ciò la striatura trasversale. Le zone più trasparenti sono più larghe delle oscure. I dischi che corrispondono alle zone più chiare possono essere isolati trattando la fibra muscolare con l' acido cloroidrico allungato, poichè quest' acido di-

(1) Krause, il quale, dopo del Rollet, è stato uno di quelli che han studiato questo argomento, crede che non vi sieno fibre muscolari che superino la lunghezza di 4 centimetri. Le estremità aguzze e arrotondate di quelle fibre, che terminano per una o per amendue gli estremi nel corpo muscolare, si pongono in rapporto col perimisio interno, nello stesso modo che fanno le fibre che per i loro estremi raggiungono il connettivo del tendine. *Trad.*

scioglie i dischi corrispondenti alle zone più oscure. Le fibrille primitive, nelle quali si scinde la fibra muscolare per macerazione nell'alcool, ripetono in piccolo la stessa regolare successione di zone lucide ed oscure, aderenti tra loro come i pezzi di una catena. I pezzi più lunghi di questa catena rifrangono più fortemente la luce, e distaccansi con contorni più netti dal campo circostante che non i pezzi più brevi e meno rifrangenti. Da ciò rilevasi perchè la fibrilla primitiva debba presentare l'aspetto di un filo di perle. Se una fibra muscolare si potesse dividere, con l'acido cloroidrico allungato in dischi trasversali, e con la macerazione nell'alcool in fibre primitive, ciascun disco trasversale dovrebbe concepirsi costituito da brevi frammenti di colonne, i quali son situati gli uni allato agli altri, finchè l'isolamento delle fibrille primitive corrispondenti non li distacca dalle vicendevoli attinenze. Questi frammenti di colonne sono i *Sarcous elements* del Bowmann, detti da Brücke *Disdiaclasti* perchè hanno la facoltà della doppia refrazione. Un greco si sarebbe contentato di dire *Diclasti*. Amendue le teorie, qui solamente esposte pe'loro tratti fondamentali, contano partigiani chiarissimi. La lotta vien combattuta con armi uguali, e con perfetta conoscenza ed abilità, ma non possiamo ancor prevedere quando saran per aver posa gli spiriti concitati dei due partiti. Chi poi brami percorrere la letteratura relativa, ne implori prima la pazienza necessaria dal cielo (1).

(1) Il contenuto della fibra muscolare, secondo Kühne, è di natura liquida poichè accorre verso il polo negativo di una corrente continua. In esso intanto trovansi sospesi i *disdiaclasti* solidi di Brücke, allineati in serie trasversali birifrangenti (*sostanza anisotropa* di Brücke), alternativamente separate tra loro, nel senso della lunghezza della fibra, da strati monorifrangenti del detto fluido (*sostanza isotropa*). Anche tra i singoli disdiaclasti di una stessa serie trasversale s' interpone, qual cemento, un sottile involucro di sostanza isotropa, e però il taglio trasversale di una fibra muscolare si pare diviso in tanti campi poligonali (Cohnheim etc.), e però la sostanza anisotropa è disgregabile. È la coagulazione di questa sostanza, quella che fa aderire i disdiaclasti tra loro, o sotto forma di dischi di Bowmann, o di fibrille longitudinali. Da che dipende frattanto la fissa e costante situazione dei disdiaclasti nella fibra muscolare? W. Krause ed Hensen han visto che, gli strati di sostanza isotropa sono divisi trasversalmente da una linea sottilissima (*disco trasversale delle zone trasparenti, o disco di* Krause), espressione ottica di una membranella, che aderisce al sarcolemma, del quale è una produzione, e che attraversa tutta la spessezza della fibra muscolare. Mercè questi setti la fibra adunque resta divisa in tante sezioni, nelle quali si trovano i disdiaclasti in mezzo a due strati di sostanza isotropa. Dall'uno all'altro setto membranoso, che separan queste sezioni, si estendono intanto tanti tubicini poligonali, cavi e parimenti membranosi, per quanti appunto sono i disdiaclasti che essi tubi rivestono e separano. In questo modo tutta la fibra muscolare rimane divisa in una miriade di *astucchi muscolari* (Muskel-Kästchen), ciascuno de'quali contiene un *prisma muscolare* (disdiaclasto). Ogni prisma muscolare ha lunghezza tanto maggiore rispetto alla larghezza, per quanto la contrattilità della fibra è più lenta, ed è divisibile longitudinalmente in un fascio di esilissime fibrille (0,0006 m.m.) ossia in *bacilli muscolari*. Siccome i setti trasversali son fatti da una semplice membranella, così il fondo degli astucchi spetta in pari tempo a quello che sta in sopra ed a quello che succede in serie longitudinale, mentre poi ciascun astucchio ha parete laterale propria. I prismi muscolari nuotano entro l'astucchio nella sostanza isotropa, la quale nell'atto della contrazione, cioè quando le estremità dei prismi si attraggono tra loro nel senso longitudinale, sfugge da questo punto, dove è in copia maggiore, per raccogliersi di lato ai prismi, cioè tra questi e la parete laterale dell'astucchio, o in mezzo ai bacilli del prisma, che si allontanano alquanto tra loro. Tra gli astucchi vi è poi una tenue quantità di *fluido interstiziale*, con goccioline adipose. Bisogna aggiungere eziandio che il disco di Krause si è visto costeggiato nelle due superficie da una serie di piccoli granuli (Flögel, Merkel), a cui si é dato il nome di *disco accessorio* (Engelman), e che anche nelle zone oscure si è scorta (Hensen) una linea più trasparente, che dividendo in due metà i disdiaclasti, è stata chiamata *disco intermediario* o *medio*. *Trad.*

Siccome i muscoli animali nascono ordinariamente per i tendini e così terminano, si vorrebbe sapere in qual modo le fibre muscolari si continuano in quello tendinee (§ 40). Anche su questo argomento trovansi in disaccordo *Achei* e *Trojani*. Il passaggio tra le due specie di fibre accade così, che l'estremità arrotondita o sfrangiata della fibra muscolare è invaginata ad imbuto dalle fibre tendinee e riunita solidamente con queste mercè un cemento gelatinoso (solubile nei liscivii di potassa). Inoltre conta pure qualche difensore l'opinione, che le fibre del tendine derivassero dallo sfibramento del sarcolemma delle fibre muscolari (Gerlach). Maggiori particolarità sulla inserzione delle fibre muscolari sui loro tendini si trovano in Fick, Müller's Archiv. 1856.

Le striature longitudinali delle fibre muscolari animali non solamente corrispondono alla fibratura longitudinale di queste, ma sono anche l'espressione ottica di lacune o fessure longitudinali, che attraversano il contenuto di un fascetto primitivo, e nei tagli di questo appariscono come spazietti, dai quali spesso veggonsi partire altre piccole fenditure ramescenti. La loro destinazione par che sia di portare nel più intimo contatto possibile con le fibre primitive il plasma sanguigno nutriente arrecato dai capillari. Taluni corpuscoli rotondi e pallidi intercalati tra le fibre primitive, spesso in compagnia di pigmento e molecole adipose (specialmente nella carne del cuore), sono interpetrati dal Kölliker come *granuli interstiziali*. In parte nella superficie interna del sarcolemma, in parte tra le fibre primitive, s'incontrano anche disseminati, od a serie lineari i cosidetti *corpuscoli muscolari*, il cui contenuto liquido è di debole forza refrangente e coagula per gli acidi. Contengono 1—2 nucleoli, e pajono non esser già cellule ma semplici nuclei cellulari. La loro proliferazione nel tifo e nella trichiniasi li rende patologicamente importanti.

b) La seconda forma sotto la quale presentansi le fibre muscolari è quella di *fibre lisce*. Queste rinvengonsi ne'muscoli così detti *organici*, cioè in quelli che sono indipendenti dalla volontà, e che non trovansi come formazioni a sè, ma forman parte integrante di altri organi. Questi muscoli sono stati dimostrati con certezza negli organi seguenti: nel canale digerente, negli ureteri e nella vescica, nelle vescichette seminali, nella matrice, nell'iride, nella coroide, ne'dotti escretori di molte glandule, ne' bronchi polmonari insino all'estreme ramificazioni, nella milza, nelle pareti de'vasi sanguigni, nel capezzolo della mammella, nel dartos, nella cute provvista di peli, e, secondo Rouget, Pflüger ed Aeby, anche nell'ovario di tutti gli animali vertebrati.

Le fibre muscolari lisce risultano di cellule nucleate, fusiformi, spesso appiattite e molto allungate, ma anche talora corte e quasi romboidali. L'involucro e il contenuto di queste cellule son confusi insieme e trasformati in una sostanza contrattile. Però Kölliker le denomina *fibro-cellule muscolari* o *contrattili*. I nuclei di tali cellule sono allungati a guisa di bastoncini. Le fibro-cellule estese in lunghezza appartengono precipuamente alla tunica muscolare dell'intestino; le fibro-cellule corte e quasi romboidali alle pareti arteriose, ai dotti escretori, ai trabecoli splenici. Si rinvengono, negli organi di cui formano parte, sia diffusamente o isolate, o pure riunite in cordoni appiattiti, i quali, ordinati tra loro in superficie, costituiscono le così dette *membrane muscolari*, che veggonsi sviluppatissime nel canale digerente.

Non ancora conviensi se le fibre de'muscoli animali, al pari di quelle orga-

niche, si sviluppino per aggregamento lineare di più cellule formatrici o per allungamento di una di queste. La maggior parte degli osservatori è di quest'ultima opinione e fa provenire il sarcolemma dalla membrana cellulare, mentre il nucleo si dividerebbe, per scissione, in numerosi discendenti (corpuscoli muscolari?) e il protoplasma cellulare si trasformerebbe dalla periferia verso il centro in fibre primitive, fino al riempimento completo dello spazio della cellula (1).

§ 52. Caratteri anomalici de' muscoli.

I muscoli abbondano di vasi. Le arterie vi penetrano in più punti, s'introducono obbliquamente tra' fasci sino a data profondità, e spiccano rami ascendenti e discendenti che seguono il cammino de' fascetti e si sparpagliano in ramoscelli capillari, i quali abbracciano le fibre (non le fibre primitive) con una rete a strette maglie, senza penetrare nell'interno delle stesse. — I nervi sovente non sono proporzionati alla grandezza de' muscoli, e muscoli picciolissimi possono ricevere grandi nervi, e viceversa grandi muscoli picciolissimi nervi. Un esempio sorprendente di tal sorta si offre ne' muscoli dell'occhio, provvisti di nervi voluminosi, mentre i muscoli della natica sono innervati da sottili filamenti. Non può dirsi conosciuto il modo di terminazione de' nervi nell'interno de' muscoli. Le molte e discordi opinioni sul riguardo sono ricordate nel § 61.

Si è molto disputato se il colore rosseggiante de' muscoli dipendesse dai numerosi capillari sanguigni, o fosse proprio della fibra muscolare. Le fibre isolate presentano sotto il microscopio un colorito giallo-rossastro, il quale ci spiega abbastanza il colore più vivo delle fibre riunite di una intera massa muscolare. Pure non può negarsi che la presenza del sangue debba rendere più viva la rossezza della carne, infatti, un muscolo i cui vasi furono dilavati con iniezione di acqua, diviene più sbiadito, sebbene non perfettamente bianco. Al coloramento del muscolo deve influire semplicemente il sangue contenuto ne' capillari, imperocchè la parte del sangue che filtrasi dai capillari e bagna i fasci muscolari è simile al siero, e non contiene atomo di sostanza colorante.

L'*osservazione microscopica* delle fibre muscolari si intraprende con le medesime norme esposte per gli altri tessuti. I caratteri microscopici delle fibre striate son di agevole riconoscimento; un poco più difficile riesce la osservazione delle fibrille primitive, che possono solo vedersi dopo precedente macerazione, o dopo un lungo soggiorno della fibra muscolare nell'alcool, e specialmente ne' punti ove le fibre sono spezzate. Per distaccare tra loro i dischi di una fibra striata e poterli chiaramente esaminare isolati l'uno dall'altro, occorre macerare, per 24 ore, la fibra muscolare nell'acido idroclorico allungato. Secondo FRERICHS, le fibre subiscono la stessa divisione discoidea con l'azione

(1) Pei nuovi studii, la genesi unicellulare delle fibre muscolari striate, contro la teoria SCHWANN, è stata posta fuori dubbio. L'allungamento della cellula primitiva è preceduto ed accompagnato da una moltiplicazione de' nuclei (corpuscoli muscolari) nel seno del protoplasma. Il sarcolemma è una produzione cuticolare secondaria, che per taluni è una secrezione del protoplasma della fibra, e per altri una modificazione della sostanza connettivale circumambiente. L'accrescimento in spessezza delle fibre muscolari è stato riconosciuto da HARTING, il quale ha visto che, ad esempio, nell'adulto la spessezza delle fibre è cinque volte maggiore che nel neonato. Insieme con questo aumento di volume ha luogo intanto anche un aumento numerico delle fibre muscolari per un processo di segmentazione nel senso trasversale, mentre succede una moltiplicazione dei nuclei (BUDGE, WEISSMANN, WITTICH, ZENKER, ecc.). *Trad.*

del succo gastrico, e secondo le mie osservazioni anche con la saliva, lo che talora può osservarsi in quei residui di carne che si asportano di mezzo ai denti nettandosi la bocca, dopo il pasto. Più difficile riesce l'osservazione delle fibre muscolari organiche, la quale richiede l'uso de' reagenti, tra i quali l'acido nitrico, che le colora in giallo, e la soluzione di potassa, che le rende insolubili, sono i più adoperati. Per osservare la viva contrazione delle fibre muscolari si adopera un esile e trasparente muscoletto, ponghiamo, uno dei muscoli addominali della rana. Si distende il muscolo sulla superficie amalgamata di un frammento di specchio, la parte media del quale sia stata rastiata per far passare la luce necessaria, e poi si elettrizza il muscolo, sottoposto al microscopio, coll'apparato a rotazione.

La *letteratura* sul tessuto muscolare è oltremodo abbondante, ma l'antica è anche priva di ogni valore e una buona parte della moderna pecca del medesimo difetto. — *Todd and Bowman*, Physiol. Anatomie. p. 150 seg. — Della diffusione delle fibre muscolari organiche tratta *A. Kölliker*, nella der Zeitschrift für wiscenschaftliche Zoologie, 1. Bd. pag. 48. Neuere Arbeiten von *Leydig* in *Müller's* Archiv. 1856. — *A. Rollet*, Untersuchungen zur näheren Kenntniss der quergestreiften Muskelfaser, in den Sitzungsberichten der kais. Akad. 1857. — *H. Welcker*, in der Zeitschrift für rat. med., VIII. Bd. — *Jahn* und *Welcker*, quivi X. Bd. (Kerngebilde und plasmatisches Gefässystem). — *H. Munk*, zur Anat. und Phys. der quergestreiften Muskelfaser, nei Nachrichten der königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Götting. 1858. — *Brücke*, Untersuchungen über den Bau der Muskelfasern. Denkschriften der kais. Akad. Bd. XV. — *Kühne*, myologische Untersuchungen. Leipzig 1860, e i suoi peripherische Endorgane der motor. Nerven. Leipzig.. 1862. *M. Schultze* und *O. Deiters*, Archiv für Anat. 1861. — *A. Weismann*, über die zwei Typen des contractilen Gewebes, in der Zeitschr. für rat. Med. XV. Bd. — *Cohnheim* in *Virchow's* Archiv. 34. Bd. — *J. Eberth*, quivi, 37. Bd. — *Kölliker*, Zeitschr. f. wiss. Zool. 16. Bd.

§ 55. Caratteri chimici del tessuto muscolare.

Le fibre muscolari si dividono facilmente in fibrille per mezzo della macerazione, e perdono in pari tempo il colorito rosso, dappoichè la loro sostanza colorante, che sembra identica con l'ematina, è solubile nell'acqua. Il contatto prolungato dell'aria le arrossisce più intensamente, perchè la sostanza colorante si ossida e si condensa con la evaporazione; disseccate completamente si rendono brune. Con la ebollizione induriscono dapprima e corrugansi, e dappoi ritornano ad ammollirsi, senza sciogliersi in gelatina anche con ebollizione prolungata. La gelatina del brodo non deriva dalla carne muscolare, ma dalle guaine cellulose dei muscoli e dei tendini.

Il principale componente chimico della sostanza muscolare sono due principî molto azotati, analoghi alla fibrina del sangue, cioè la *fibrina muscolare o sintonina* e la *miosina*. Quest'ultima distinguesi dalla prima precipuamente per la sua insolubilità nelle soluzioni concentrate di cloruro di sodio. Dalla carne muscolare fresca può con la pressione ottenersi un succo di reazione acida (siero muscolare), il quale, per l'analisi del Liebig e dello Scherer, si è veduto risultare di una serie di elementi azotati e non azotati, come, creatina, creatinina, sarcosina, acido lattico, butirrico, formico, non che zucchero muscolare (inosite). La natura ed essenzialità di queste sostanze sono obbietto della chimica organica.

L'abbondante quantità di acqua contenuta nei muscoli raggiunge secondo Berzelius 77, e secondo Bibra 74 per 100. Questa insieme col sangue che i muscoli contengono ci dà ragione del facile imputridire degli stessi in presenza dell'aria, nel qual processo la carne, come giornalmente si può vedere nelle sale anatomiche, cuopresi di una sudicia muffa (*Byssus septica*), sotto la quale il processo di decomposizione procede sollecitamente. Il disseccamento, l' affumicazione, la salatura son quindi i mezzi migliori di conservazione della carne, e ne'laboratorii anatomici, quando èvvi difetto di cadaveri, è uopo aiutarsi iniettandoli col cloruro di zinco, col liquore di Gannal e di Goadley (1). La carne può conservarsi per anni inalterata ed atta alla alimentazione quando sia chiusa ermeticamente, ponghiamo, in iscatole di latta, ed è questo il processo di Apert per la conservazione della carne ai bisogni delle armate e delle flotte. Delle carni spedite in Crimea per l'armata francese, il solo pollame era guasto, e verosimilmente a cagione dell'aria che contiensi in tutte le ossa degli uccelli. Quanta possanza abbia il freddo ad impedire la putrefazione ce lo dimostra l'antichissimo *Mammuth* rinvenuto intatto dal Pallas ne'ghiacci di Siberia, con la sua cute, la carne, ed anche con gli alimenti nello stomaco. Il cadavere del principe Menzikoff, rilegato in Siberia da Pietro il Grande, fu ritrovato illeso dopo 92 anni in uniforme e decorazioni — amara ironia sulla grandezza umana!

§ 54. Proprietà fisiologiche del tessuto muscolare. Irritabilità.

La proprietà fisiologica più rimarchevole del muscolo vivente è la sua facoltà di contrazione (*irritabilità o contrattilità*). Questa si rileva sotta la influenza degli stimoli, i quali esser possono interni ed esterni. Le determinazioni volitive, tradotte al muscolo per l'intermedio de'nervi, sono uno stimolo interno; gli agenti chimici, meccanici, o galvanici, che si adoperano nelle ricerche fisiologiche, sono stimoli esteriori. La corrente continua di una pila non determina nel muscolo una contrazione continua, ma una contrazione momentanea, o nel principio del suo passaggio, o nel termine, cioè nella chiusura o nell'apertura del circuito. Ed. Weber ha trovato nella corrente interrotta dell'apparecchio elettromagnetico a rotazione un mezzo per determinare nei muscoli una contrazione permanente (2).

La quistione sollevata da Haller, se cioè la irritabilità sia una semplice proprietà della fibra muscolare, o abbia la sua condizione nell'influsso nervoso, ove ben si consideri, non ha quella importanza che le si ascrive. La possibilità di una contrazione deve esser riposta nelle forze del muscolo, dipendenti dalla sua struttura, e l'impulso della volontà per portare questa possibilità ad atto deve agire su'muscoli la mercè de'nervi. La presenza dei nervi è quindi una condizione indispensabile per la dipendenza del muscolo dalla volontà, ma non per la facoltà di contrazione in generale. Il cuore dell'embrione del pollo già pulsa quando in esso non si scuopre indizio alcuno di sistema nervoso. Abbiamo d'altronde veduto da ciò che esponemmo, come la contrattilità sia una proprietà vitale di cellule le più diverse tra loro.

Ed. Weber ha fatto ricerche fondamentali sul modo come comportasi la fibra

(1) Il liquore di Gannal si compone di cloruro di sodio, allume e nitro disciolti nell'acqua, quello di Goadley di cloruro di sodio, allume e sublimato. *Trad.*

(2) Questa contrazione permanente, o *tetano*, è piuttosto la somma di molte contrazioni, le quali si succedono con tanta rapidità da non lasciar luogo a remissione. *Trad.*

muscolare durante la contrazione, le quali furono inserite nel Dizionario di Fisiologia di R. Wagner. Con ricerche ingegnose ed eseguite con precisione matematica, fu dimostrato che la flessione a *ghirigori*, attribuita dal Prevost e Dumas alla fibra in istato di contrazione, succede al contrario soltanto nel suo rilasciamento. La fibra muscolare durante il raccorciamento è rettilinea, e si piega a *ghirigori* sol quando si rilascia, imperocchè il suo attrito contro il sostegno non permette che essa si allunghi in linea retta.

Un muscolo contratto diviene in pari tempo più spesso; or si dimanda se l'accrescimento nella spessezza compensi la perdita in lunghezza. Se la risposta fosse affermativa, il volume e la densità del muscolo resterebbe la stessa. Ma l'induramento sensibile del muscolo durante la sua contrazione già dimostra un addensamento della sua massa, cioè una preponderanza dell'accorciamento longitudinale sull'accrescimento in spessore. Del resto la differenza è tanto minima che ordinariamente non se ne tiene affatto conto.

I muscoli di vita animale e quelli di vita organica comportansi diversamente sotto l'azione degli stimoli. I muscoli animali eccitati contraggonsi con rapidità istantanea, e si rilasciano con egual celerità, mentre i muscoli organici contraggonsi e si rilasciano con lentezza. Solo i muscoli organici dell'iride si accorciano e si allungano con rapidità simile a quella delle fibre animali. La contrazione istantanea dei muscoli animali non è da intendersi nel significato letterale, imperocchè lo Helmholtz ha trovato che tra l'eccitamento e la contrazione passava un certo tempo, il quale, sebbene assai breve, pure era misurabile.

Alla contrazione del muscolo siegue il rilasciamento, come uno stato di riposo e di sollievo. Un muscolo che lavora con alterne contrazioni e remissioni può agire senza stanchezza per un tempo assai più lungo di un altro, il quale rimanga in contrazione permanente. Il cammino stanca meno della stazione, e chi per tutto un giorno è capace di eseguire i più pesanti lavori, non potrà pel corso di 10 minuti mantener fermo a mano distesa il più leggiero istrumento. Un soldato rimane più defaticato per due ore di parata che non da una marcia di quattro ore.

Recidendo il nervo di un muscolo, questo non perde nello stesso momento la sua facoltà di contrazione, bensì la contrattilità va scemando di giorno in giorno, e, ne'conigli, secondo le ricerche di Günther e Schön, la irritabilità era intieramente scomparsa 8 giorni dopo la recisione de' nervi muscolari. Lo afflusso del sangue arterioso, secondo Segalas e Fowler, è di una grande influenza sulla conservazione della contrattilità. Questa infatti diminuisce più sollecitamente dopo ligate le arterie che non dopo la recisione dei nervi. Ligando l'aorta addominale, si verificò la paralisi dopo 10 minuti, e l'allacciatura de'grossi tronchi degli arti, che pur non distrugge totalmente la circolazione, ha tale una influenza sulla contrattilità, da ridurre questa al minimo grado di sua potenza, finchè, ristabilita la circolazione collaterale, quella non risorga di nuovo. Siccome un muscolo staccato dal corpo, pria che vada incontro alla decomposizione, conserva per qualche tempo la sua organizzazione e le forze che da queste promanano, così la irritabilità conservasi più o men lungo tempo ne'muscoli recisi e nel cadavere.

Le ossa, sulle quali s' inseriscono i muscoli, possono essere considerate come leve, nelle quali la potenza è rappresentata dalla forza muscolare, ed il

peso, ossia ciò che deve esser mosso, è rappresentato dalle ossa medesime e da quel che alle stesse si connette. L'articolazione più vicina, intorno a cui l'osso si muove, rappresenta il punto di appoggio o di rotazione della leva. Nel corso della miologia, e nella trattazione pratica delle particolarità, apparirà chiaro in qual modo un medesimo osso ora agisca da leva ad un sol braccio, ed ora da leva a braccio doppio. I muscoli s'inseriscono molto volentieri in vicinanza dell'articolazione, e solo di rado in punti più lontani della leva ossea, e però essi operar debbono con grande perdita di forza, resa anche maggiore dalla direzione obliqua de'tendini sulle ossa. Quantunque si accorra a questo inconveniente mediante l'inserzione de' muscoli su talune sporgenze ossee (*tubercula*, *condyli*, *spinae*) e mediante la maggiore spessezza delle estremità articolari, sulle quali i tendini si piegano per prendere attacco sotto angoli più aperti, pur nulla ostante le condizioni meccaniche sono tanto sfavorevoli, che un muscolo, per dare movimento ad una massa di poche libbre, deve eseguire una contrazione capace di vincere molto maggiori resistenze, quando esso fosse in condizioni di equilibrio un poco più vantaggiose. Ma da altra banda, che cosa mai sarebbe addivenuto della forma e della sveltezza, poniamo, delle estremità superiori, quando ad esempio il flessore dell'avambraccio si fosse inserito nel mezzo, e nella estremità inferiore delle ossa avambrachiali? La piegatura del gomito avrebbe assunto aspetto di una informe massa nel momento della flessione. Di più, i movimenti della mano sarebbero stati assai lenti, mentre, per l'inserzione del muscolo in vicinanza del punto di appoggio della leva, l'estremità libera della stessa già con picciolo moto del bicipite descrive un grande arco di cerchio, e però si guadagna in celerità di movimento quel che si perde in forza muscolare. Purnullameno resta veridica l'espressione di Galeno: *musculi cum insigni virium detrimento agunt.* Per allegare un esempio esplicativo, ricorderò, che, i muscoli del polpaccio di un uomo eretto su di un piede, e sollevato sulla sua punta, debbono esercitare uno sforzo 80 volte maggiore di quello che sarebbe necessario per la funzione eseguita; imperocchè essi invece di equilibrare un peso di 140 libbre, che è quello stabilito in media per un uomo adulto, sopportano un peso di 11200 libbre.—Tutte le leggi meccaniche conservano inalterato il loro valore nella dinamica muscolare.

§ 55. Sensibilità, nutrizione, rigidezza cadaverica e tonicità muscolare.

La sensibilità muscolare non è molto sviluppata, a cagione de'pochi nervi sensitivi che nei muscoli diffondonsi; la recisione de'muscoli nelle amputazioni è assai men dolorosa di quella della cute. Il divaricamento dei muscoli vicini, tanto necessario e frequente nelle operazioni sul vivo, onde pervenire sulle parti profonde, non accresce punto i dolori che in generale accompagnano i processi operativi. I rapporti esterni e meccanici dei muscoli, l'attrito, la distensione, la pressione che essi continuamente sopportano nel funzionare, non sarebbero conciliabili con una grande sensibilità. Non pertanto i muscoli son dotati di un senso acuto e preciso per quel che riguarda le loro interne condizioni, relativamente al difetto o all'eccesso di loro forza motrice. Questo senso, nei suoi due punti estremi, traducesi come *stanchezza*, *spossamento*, e come sensazione di *robustezza*. Mercè di questo senso, che giugne coll'esercizio al più alto grado di perfezione, noi valutiamo con sicurezza la intensità della contrazione, sicchè possiamo giudicare della quantità di resistenza superata, del peso, della durezza e mollezza di un obbietto; e pertanto i movimenti muscolari diventano un sussidio importante e necessario

pel senso tattile. In certe condizioni morbose la sensibilità muscolare si esagera fino ai dolori più acuti, come ad esempio nei crampi tonici.

Le attività nutritive debbono procedere con grande vivacità nel muscolo in azione (1). Ce ne assicura l'abbondante copia de'vasi sanguigni, che è tanto più significativa, per quanto nei muscoli essa deve concorrere al solo scopo della nutrizione, e non ad altra destinazione, ponghiamo, la secrezione, come ad esempio nelle glandule. L'esercizio ripetuto è propizio allo sviluppo delle masse muscolari, e queste aumentano di peso e di volume. La forza muscolare con una ginnastica adequata può pertanto raggiungere un grado di sviluppo incredibile. I Giapponesi conoscono assai bene questo fatto, e ce lo dimostrano le pruove di forza quasi incredibili dei loro lottatori. (Commodoro Perry, Relazione sulla ultima spedizione nel Giappone). Il numero delle fibre ne'muscoli molto esercitati è accresciuto da novella formazione di altre fibre, ma la grandezza assoluta di ciascuna di queste non apparisce visibilmente aumentata. Un atletico giostratore e una gentile donzella non lasciano osservare veruna differenza notevole nelle dimensioni delle fibre muscolari, mentre la differenza in volume del muscolo intiero raggiunge il quintuplo. Almeno io così ho visto, — altri poi naturalmente tutto all'opposto. Si deve distinguere dall' accrescimento reale della sostanza muscolare (*ipertrofia*) lo aumento apparente che risulta dallo inspessimento delle guaine cellulose che rivestono i diversi fasci muscolari. La inerzia ed il riposo prolungato cagionano ne'muscoli un assottigliamento (*atrofia*), come vediamo nelle paralisi e nel marasma.

La sostanza muscolare non si rigenera quando è distrutta da morbi o da ferite, ed un muscolo reciso non rimargina con fibre muscolari, ma con tessuto fibroso di nuova formazione (2).

Un fenomeno che interessa l'anatomico è la rigidità cadaverica (*rigor mortis*), che manifestasi nel muscolo quando la vitalità ne è già spenta. Questo fenomeno si è osservato in tutti gli animali vertebrati, e nell'uomo, secondo le osservazioni del Sommer, incomincia a manifestarsi non prima dei 10 minuti, e non più tardi delle sette ore dopo la morte. Nella rigidità cadaverica si osserva un raccorciamento, che successivamente aumenta, congiunto ad un indurimento delle masse muscolari. La mascella inferiore che si deprime nel cessare della agonia, quando incomincia la rigidità vien tratta in alto da'suoi muscoli elevatori irrigiditi, e tanto fortemente, che la bocca non può esser dischiusa se non con grandi sforzi; la nuca irrigidisce, il tronco è disteso, le membra, che dopo breve tratto dalla morte erano molli, flessibili e cedevano a qualunque posizione, diventano indurite ed inflessibili; il pollice, vien tratto

(1) I muscoli assorbono continuamente ossigeno ed eliminano acido carbonico (Liebig, Matteucci). Questo fenomeno, che va col nome di *respirazione muscolare*, aumenta quando i muscoli si contraggono. I fenomeni respiratorii continuano anche nei muscoli irrigiditi, sebbene con qualche modificazione. *Trad.*

(2) Questa affermazione non può oggi più sostenersi, nè per le cicatrici delle scontinuità muscolari, nè per quelle notevoli distruzioni di fibre muscolari che avvengono in varie malattie, per degenerazioni speciali delle fibre medesime, come ad esempio nel tifo. Le fibre muscolari striate riproduconsi, a quanto pare, per segmentazione delle preesistenti, mentre sembra che i corpuscoli di connettivo possano anche direttamente modificarsi in fibre muscolari lisce. *Trad.*

sotto le altre dita piegate in pugno, come osservasi nella prima età fetale, ecc. È questa la rigidità cadaverica, che ha generato l'uso, comune presso la gente più povera, di torre sollecitamente la biancheria dal corpo del defunto, perchè dopo qualche ora dalla morte, per l'irrigidire del cadavere, la non si poteva più trarre altrimenti che lacerandola. La rigidità non risparmia neanche i muscoli paralizzati; la sua durata è molto variabile; in generale si prolunga tanto di più per quanto fu tarda a comparire; e quanto più sollecitamente incomincia la putrefazione altrettanto più presto quella scompare.

Non possiamo ritenere la rigidità cadaverica come l'ultima vitale manifestazione della irritabilità (Nysten), per la ragione che i muscoli, invasi dal rigor cadaverico, non reagiscono agli stimoli, ed anche perchè la irritabilità muscolare degli animali a sangue freddo può resistere lungo tempo (nelle testuggini decapitate 8 giorni) senza che si osservi rigidità cadaverica. La rigidezza molto meno può dipendere dalla coagulazione del sangue, poichè nella morte per dissanguamento suole mostrarsi assai intensa, e succede anche negli annegati nei quali il sangue non coagula. Attualmente si crede che la fibrina muscolare con la sua coagulazione determini i fenomeni di rigidità, e quando la stessa fibrina si riammollisce con l'acqua di composizione del muscolo (incomincia cioè la putrefazione), la rigidità scompare.

Una espressione adoperata sotto differentissimi significati si è quella di *tonicità* o tono muscolare. Noi intendiamo con tal nome un incipiente grado di contrazione che il muscolo possiede anche nella condizione della quiete, e che non permette allo stesso ne' suoi accorciamenti passivi (ponghiamo per fratture con sovrapposizione de' due estremi) di restar ciondolone o di ripiegarsi. Questa facoltà di rimanere rettilineo, qualunque sia il raccorciamento, deve certamente dipendere da una tendenza sempre attiva alla contrazione, la quale, per assegnarle un nome, può dirsi *tonicità*, facoltà poco differente per altro dalla elasticità muscolare. Anche per questo articolo son corse amare parole e si son combattute sanguinose lotte cittadine.

Se una parte del corpo è fornita di molti muscoli, i quali concorrono in essa simmetricamente ma in direzione opposta, paralizzati istantaneamente i muscoli di un lato, la detta parte sarà attirata dall'altro lato per la tonicità dei muscoli non colpiti da paralisi, e resterà in tale deviazione a nostra insaputa e senza il concorso della volontà. Così, ad esempio, nella emiplegia facciale, la bocca viene attirata verso il lato sano. Se un muscolo è reciso in due, le estremità, si ritraggono e il taglio diviene un largo vuoto. Tutto questo succede senza influenza volitiva e come necessaria conseguenza della *tonicità*.

La retrazione de' muscoli dopo la recisione è un fatto di grande importanza per la chirurgia. Se un membro venisse amputato con un colpo di accetta, come anticamente si faceva, ed è costume ancor oggi presso de' Beduini, la superficie del moncone convertirebbesi in un cono, il cui apice sarebbe rappresentato dall'osso, il quale non puossi ricoprire di cute perchè egualmente la si ritrae. L'amputazione quindi non può compiersi in un sol atto, e deve eseguirsi in più tempi, poichè è giuocoforza recidere i muscoli più in basso del luogo ove l'osso dovrà essere troncato.

§ 36. Rapporti de' muscoli co' tendini.

I muscoli volontarii (eccettuato qualche muscolo a fibre circolari), nelle loro estremità di origine e di terminazione si uniscono con taluni cordoni fibro-

si, spessi, di splendore metallico, i quali chiamansi *tendini*, o se i muscoli sono appiattiti, con membrane della stessa natura, chiamate *membrane tendinee* o *aponevrosi.*

La spessezza de'tendini è sempre molto inferiore a quella dei corrispondenti muscoli.— Perchè più muscoli potessero simultaneamente avere origine o terminazione in un punto dello scheletro, essi dovevano essere provvisti di tendini, molto inferiori di spessezza alle masse muscolari, i quali rappresentassero come le corde, mercè di cui la forza viva de'muscoli si applica alle ossa inerti. L'economia dello spazio è pertanto la ragione dell' esistenza dei tendini. I tendini si distinguono, in quelli di origine e quelli di terminazione, ciò che corrisponde alle antiche espressioni di *caput et cauda musculi*, mentre il corpo o la carne del muscolo si denominava *ventre muscolare* (*venter musculi*).

Con la ebollizione prolungata, l'unione tra tendine e muscolo rendesi così fievole, da poterli staccare senza alcuno sforzo. Perchè il passaggio da muscolo a tendine non accadesse ad un tratto e con un taglio a picco, ma avvenisse invece con successivo assottigliamento del ventre muscolare, i tendini s'insinuano nell'interno della carne muscolare, o si distendono lungo un margine della stessa, acciocchè molte fibre muscolari potessero avervi successiva terminazione, risultandone così un'acconcia forma di ventre muscolare, che va restringendosi nella origine e nella terminazione (1).

Se il ventre di un muscolo è diviso in due parti da un tendine intercalato nel suo decorso, il detto muscolo si appella *digastrico*. Se il tendine interposto non è a forma di cordone rotondo, ma è a guisa di un setto fibroso, con molteplici prolungamenti brevi e dentellati tra le fibre muscolari, questo tendine si dice *intersezione tendinea* (*inscriptio tendinea*), perchè un tal punto ha l'aspetto di uno scarabocchio di color tendineo, gittato trasversalmente sul-l'osso muscolare. Non possiam riconoscere in questa interruzione un mezzo destinato ad accrescere la solidità delle fibre muscolari, perchè di molti muscoli, analoghi per lunghezza, spessezza, e modo di agire, taluno ne è provveduto mentre manca negli altri. Così ad esempio, il muscolo *sterno-joideo* non ne avrebbe avuto minor bisogno dello *sterno tiroideo*, il quale è più corto del primo, ed intanto ne è provveduto. Al *gracile* sarebbe abbisognata una intersezione tendinea come al *semitendinoso* che lo agguaglia in lunghezza. Le intersezioni tendinee ripetono assai bene l'aspetto di una cicatrice muscolare.

Se un tendine ascende per un certo tratto nel mezzo dei fasci muscolari, e questi inseriscönsi ai due lati del tendine sotto angoli acuti, il muscolo si denominerà *pennato* (*pennatus*). Se il tendine è situato sull'uno dei bordi del muscolo, e la direzione delle fibre rimane obliqua come nei muscoli pennati, allora il muscolo si chiamerà *semipennato* (*m. semipennatus*). Quando un muscolo possiede più tendini di origine, i quali, divenuti carnosi, si radunano in un sol ventre muscolare comune, potrà il muscolo denominarsi *bicipite*, *tricipite*, *quadricipite*, (*biceps*, *triceps*, *quadriceps*).

(1) In generale, il tendine *di origine* e quello d'*inserzione* si comportano in senso inverso rispetto alla massa muscolare. Se il primo s'insinua in essa a guisa di *cono pieno*, il secondo la riceve a guisa di *cono cavo*, e se il primo si prolunga sull'uno dei margini, l'altro ascende sul margine opposto del ventre muscolare: in modo che, le fibre muscolari sembrano possedere tutte presso a poco la stessa lunghezza quando sono parallele. *Trad.*

I punti, nei quali s' inseriscono i tendini di origine e di terminazione, si dicono *punto di origine* e *punto di inserzione* (*punctum originis et insertionis*). Sono stati anche chiamati *punto fisso* e *punto mobile*, sebbene qui debba osservarsi che, la maggior parte dei muscoli, in date circostanze, possono invertire il punto mobile, e ciò dipende dalla potenza del muscolo, e dalla più o men grande mobilità de' suoi punti di origine e di terminazione. Così, il muscolo *zigomatico* tirerà sempre l' angolo della bocca verso l' arcata zigomatica, mentre il *bicipite brachiale* può avvicinare l' avambraccio alla spalla, e, quando la mano si attiene a qualche sostegno, può avvicinare la spalla, e con essa il tronco alla mano.

Se un muscolo lungo non ha tendine d' inserzione, come interviene ai muscoli della bocca, le sue fibre si perdono nelle parti molli senza che si possa dir come.

§ 57. Denominazione e ripartizione de' muscoli.

Nella nomenclatura de' muscoli non regna alcuna uniformità, nè può esservene alcuna. Essendo molti muscoli assai simiglianti tra loro, la denominazione tratta dalla forma non raggiungerebbe lo scopo. L'analogia della funzione, della origine ed inserzione di molti muscoli, rende impossibile una denominazione generale tratta dalla funzione, o quella più complessa che esprime l' origine e la terminazione de' muscoli. Quando riesca opportuno, è da preferirsi la denominazione complessiva per origine ed inserzione, perchè contiene in certo modo una breve descrizione, la quale diminuisce per quanto è possibile la difficoltà di apprendere una grande copia di muscoli. Chaussier ha cercato di introdurre questa specie di nomenclatura, senza che i suoi sforzi siano stati secondati.

La ripartizione de' muscoli si desume dalla loro configurazione. Noi ne distingueremo due gruppi principali. A) *muscoli pieni*, e B) *muscoli cavi*.

A) *Muscoli pieni*. Questi dividonsi in tre categorie, a seconda delle tre dimensioni dello spazio.

a) *Muscoli lunghi*, ne' quali prevale l'estensione lineare; le loro fibre ordinariamente decorrono parallele. Possono essere *semplici* o *composti*, e questi si dicono composti, o perchè risultano da più *capi* che si riuniscono in un ventre, o perchè il ventre muscolare degenera in più tendini terminali, come accade nei flessori e negli estensori delle dita. Rinvengonsi principalmente nelle membra, in minor copia nel tronco, ed ordinariamente son provveduti di un tendine rotondo, sia lungo, sia breve.

b) *Muscoli larghi*, distesi superficialmente in lunghezza e larghezza. Nascono, o senza interruzione dai margini delle ossa, o con fasci distaccati da più ossa vicine, ponghiamo le costole, ed in questo caso que' fasci diconsi *digitazioni* (*dentationes*). Non raccolgonsi in tendini rotondi e a guisa di cordoni, ma in larghe espansioni tendinee (*fasciae aponevroses*). Si trovano solo nel tronco e servono precipuamente a limitare le grandi cavità del corpo.

c) *Muscoli spessi*, diconsi tutti i muscoli larghi che abbiano una considerevole spessezza. Sono distinti per la loro robustezza, e son formati o da fasci paralleli, come il *grande gluteo*, o da fasci intralciati, come il *deltoide*. Se un

muscolo spesso abbia presso a poco eguali la spessezza, la larghezza e la lunghezza, si dirà *corto*.

A queste tre specie di muscoli siamo costretti di aggiungerne una quarta.

d) *Muscoli circolari*. Circondano talune aperture del corpo, e possono non avere connessione alcuna con le ossa, come lo *sfintere* della bocca; o pure hanno un punto di partenza dallo scheletro, al quale punto le fibre ritornano, come accade nell' *orbicolare* delle palpebre.

B) *Muscoli cavi*. Questi son molto meno numerosi de' muscoli pieni, e formano, sia isolatamente e da sè soli, alcuni organi cavi, ad esempio il cuore e l'utero, o pure circondano le cavità tubolari e utricoliformi degli organi, a guisa di strato più o meno appariscente, *tonaca muscolare* (*tunica muscularis*). Questi rivestimenti muscolosi possono addimostrarsi con la sola dissezione anatomica nel tubo intestinale e nella vescica orinaria, ma vi ha bisogno del microscopio pe' condotti escretori delle glandole e pe' vasi sanguigni. Questi muscoli, ad eccezione del cuore, risultano affatto da fibre lisce e non striate, e appartenendo ad organi sui quali la volontà non ha dominio, o pure ha impero limitato, si dicono *muscoli involontarii* od *organici*; all'opposto i muscoli pieni, che son sottoposti alla influenza della volontà come istrumenti di locomozione, di parola, di respiro, di sensibilità, si denominano muscoli *volontarii* od *animali*. Pure, la separazione di questi due gruppi di muscoli non è netta ed assoluta, vuoi sotto l' aspetto istologico, vuoi sotto l' aspetto funzionale. Infatti la forma striata dei muscoli animali, come fu accennato, si rinviene anche nel cuore, nel terzo superiore dell' esofago e ne' muscoli respiratori, i quali, sebbene eseguano volontariamente taluni movimenti, pure, nel sonno, nella lipotimia, nell' apoplessia, proseguono a funzionare involontariamente. Il colorito rosseggiante de' muscoli animali e la pallidezza dei muscoli organici non sono cose essenziali, e dipendono meno da una positiva differenza di colore delle fibre primitive, che dal maggiore o minore accumulo delle stesse. Per quest' ultima ragione il sottile strato muscolare del tubo intestinale apparisce sbiadito, mentre la parete del cuore è assai più rosseggiante che non molti muscoli animali, ad esempio il pellicciaio. Se la tonaca muscolare di un'ansa intestinale o della vescica morbosamente ispessisce, addiviene allora così colorata, come un muscolo animale di energica funzione. Il rosseggiante ventriglio degli uccelli granivori e le ipertrofie della tonaca muscolare dell' intestino e della vescica ci sono prove di questo fatto. — I muscoli organici non sono provveduti di tendini, non sono addetti alla locomozione, ma solo al restringimento, o all' accorciamento degli organi dentro i quali si rattrovano; le loro fibre decorrono incrociandosi sotto duplice direzione, son disposte in due strati, non aderiscono allo scheletro, e non hanno antagonisti.

Alcune altre ripartizioni de'muscoli, più o meno ritenute, poggiano su considerazioni di altri caratteri di maggiore o minore generalità. Que' muscoli, poniamo, che hanno analoga funzione, o che almeno si soccorrono nel conseguimento di un dato effetto, si addimandano *sinergici* (*coadiutores*); quei muscoli, che cercano neutralizzare vicendevolmente la loro funzione, si dicono *antagonisti* (*antagonistae*). Flessori ed estensori, rotatori in dentro ed in fuori, elevatori e depressori, sono antagonisti, ma possono addivenire sinergici. Quando ad esempio si voglia dare al braccio la rigidità e l'inflessibilità neces-

saria perchè addivenga istrumento di appoggio o di puntello, allora tutti i muscoli del braccio divengono sincrgici, perchè agiscono insieme per conseguire lo scopo designato.

§. 58. Meccanica generale de' muscoli.

Ciascuna fibra muscolare, nel suo decorso, rappresenta la direzione di una forza, e però sono applicabili a ciascun muscolo le leggi statiche e dinamiche sulle forze in generale. Da una tale applicazione sorgono immediatamente le seguenti considerazioni meccaniche.

1. Que' muscoli, le cui fibre son parallele alla direzione delle lunghezza del ventre, quando agiscono, perdono la minor quantità di forza motrice, ed il loro effetto è uguale alla somma delle singole azioni di ciascun fascio e ciascuna fibra. — I muscoli a fibre convergenti agiscono nella direzione della diagonale del parallelogrammo delle forze, i cui lati son designati dalla direzione delle fibre convergenti; perciò forniscono questi un effetto totale minore della somma de' singoli effetti di tutti i fasci. Quanto più acuto è l'angolo di convergenza di due fasci, tanto minore è la perdita di forza, ed all'inverso.

2. Nei muscoli a fibre longitudinali parallele, la forza sviluppata è in ragione diretta della grandezza del loro taglio trasversale, cioè, che un muscolo di questa specie, due volte più spesso di un altro, è capace di un effetto due volte maggiore. Tale rapporto non vale pe'muscoli a fibre convergenti, poichè la direzione delle fibre di questi muscoli non è perpendicolare al taglio trasverso. — La lunghezza di un muscolo a fibre parallele non ha che fare con la sua potenza, ma questa è solo in rapporto con la spessezza; un muscolo, per lungo che sia, non è perciò più forte di un muscolo breve, il quale lo pareggi in larghezza e spessore. L'aumento del numero delle fibre è la sola condizione capace di accrescere la forza muscolare. I muscoli lunghi, ne' quali i singoli fasci son molto brevi, perchè diretti più nel senso trasversale che longitudinale (ad esempio i *pennati* e *semipennati*), son capaci di forza molto maggiore di quella de' muscoli di pari lunghezza, ma le cui fibre sian dirette parallelamente al tendine. Per contrario il raccorciamento di questi sarà più considerevole.

Distinguiamo nel muscolo un taglio trasversale anatomico ed un taglio fisiologico. Il primo è sempre perpendicolare alla direzione delle fibre, il secondo non già. Il primo è sempre piano, il secondo può esser disposto a superficie ricurva, come sarebbe in tutti i muscoli a fibre raggianti.

3. Un muscolo con fibre parallele alla sua lunghezza può raccorciarsi al massimo di 5[6; almen questo fu osservato nel muscolo *ioglosso* della rana. Pei muscoli del corpo umano, non fu stabilita finora alcuna norma.

4. Quanto più lontano dall' articolazione s' inserisce un muscolo nelle ossa, e quanto l' inserzione accade sotto un angolo più aperto, tanto più l' azione muscolare è agevolata. Quanta maggior lunghezza abbiasi un muscolo, e quanto maggior numero di parti esso incrocii, tanto sarà maggiore la perdita di forza a causa dell' attrito. Sotto il primo aspetto le estremità articolari e rilevate delle ossa, le apofisi ossee, le troclee, e le ossa dei tendini (*sesamoidi*), sono disposte come mezzi di sussidio; dall' altro lato, le guaine scorrevoli

de' tendini e le borse mucose, debbono considerarsi come mezzi che minorano lo attrito, operando come l'untume in una macchina.

5. Componendosi un muscolo di 2, 3, 4 porzioni, che hanno una inserzione comune, l'effetto dovrà mostrarsi assai differente, se una sola o tutte le porzioni ponganmsi in azione. Tutti i muscoli con diffusa origine e fasci convergenti (*deltoide cucullare*, *grande pettorale*) possono sotto tale riguardo fornirci interessanti considerazioni meccaniche, le quali saranno riunite alla speciale trattazione di detti muscoli.

6. La funzione di un muscolo dipende dalla situazione, dal suo punto di origine rispetto a quello di inserzione, e però un mutamento di questi rapporti dovrà naturalmente influire sulla funzione. Così, se nel momento che estendiamo l'avambraccio questo trovasi nella posizione prona, il *bicipite flessore* agisce come *supinatore*; quando l'avambraccio è in supinazione, il *flessore radiale del carpo* agisce come *pronatore*. Anche sotto questo riguardo può ciascun muscolo offrire un largo campo di disamina.

7. Il movimento laborioso di un muscolo, diretto a superare una grande resistenza, risveglia spesso una intiera serie di movimenti in altri muscoli, destinati a fornire a quel primo un punto di appoggio più sicuro. Questi movimenti diconsi *coordinati*. Ad esempio, sull'uomo nudo possiamo ben verificare come tutti i muscoli inseriti sulla scapola eseguano una forte contrazione per mantenerla fissa, quando il deltoide si accinga a sollevare col braccio un qualche peso. Se i muscoli della spalla in questo caso fossero rimasti inerti, il deltoide o il bicipite (che nascono dalla spalla) avrebbero più agevolmente tirato la spalla in basso, che non innalzato quel peso assai più grave.

8. La configurazione delle estremità articolari delle ossa, e gli annessi ligamenti, limitano in date maniere la mobilità di una articolazione; l'aggruppamento de' muscoli dattorno ad un capo articolare deve essere a seconda della mobilità del capo istesso. Perciò è possibile stabilire quasi *a priori* la situazione e la funzione de' muscoli, quando conoscasi la disposizione articolare. Così, ad esempio, in tutte le articolazioni a *ginglimo angolare*, le quali permettono soltanto la flessione e l'estensione (ponghiamo le articolazioni digitali), i muscoli o i loro tendini possono trovarsi solo nel lato della flessione e della estensione, mentre le *articolazioni libere* possono essere circondate per ogni banda da strati muscolari.

§. 39. Considerazioni pratiche sul tessuto muscolare.

Nulla ostante la grande copia di vasi sanguigni, di cui son ricchi i muscoli, questi son poco inclinati ai processi infiammatorii, e quando mai ne vengano attaccati, il processo restasi limitato alle guaine cellulari del muscolo e de' suoi fasci. Niuna alterazione ben designata, sia anche microscopica, scorgesi nella sostanza muscolare propria in preda dell'infiammazione (1). Le flogosi muscolari postume delle amputazioni son sempre congiunte a raccorciamento considerevole de' muscoli, sicchè può anche avvenire che, nulla ostante

(1) Questa asserzione è un po' troppo assoluta. Nelle intense infiammazioni sembra che i corpuscoli muscolari dapprima si moltiplichino e poscia, cominciando la suppurazione, dopo la scomparsa delle sue strie, la fibra muscolare si dissolva in detrito. *Trad.*

l'amputazione sia stata eseguita a regola d'arte, pure, quando il moncone è preso dall'infiammazione, l'osso incomincia a sporgere nella superficie recisa. Ciascun muscolo può subire una distensione passiva molto considerevole, quando questa succede a grado a grado, ponghiamo, per profondi tumori o per raccolte sierose, come avviene pei muscoli addominali nella idropisia. Cessata intanto la cagione del distendimento, essi ritornano alla lunghezza naturale, e ciò dipende dalla loro tonicità.

Un muscolo rilasciato si spezza più facilmente del suo tendine, quando ad esempio un intero membro è strappato o asportato con torsione dalla rota di una macchina; ma un muscolo in valida contrazione resiste più del suo tendine e delle ossa istesse nelle quali s'impianta, e però vediamo accadere la rottura del tendine di Achille, la frattura trasversale della rotula, e dell'apofisi olecranon.

La deviazione delle estremità di un osso fratturato trasversalmente, sicchè esse più non si corrispondono, dipende sopratutto dalla trazione muscolare. Tenendo presente la disposizione dei muscoli, possiamo sul cadavere determinare *a priori* questa deviazione per qualunque frattura e, ne'casi che occorrono, essa avviene sempre in designata direzione. La deviazione, o non accade, o è assai lieve, quando i muscoli del membro fratturato erano già paralizzati, o lo divengono pel fatto stesso della frattura. — La stessa trazione muscolare è un grave ostacolo da superare per ridurre le lussazioni, e la pratica chirurgica spesso non può raggiugnere lo scopo, nè col polispasto, nè con mezzi di estensione, nè con rimedii sedativi e rilascianti. Non sarebbe forse proficuo di accoppiare in alcun caso i tentativi di riduzione con la contemporanea compressione del tronco arterioso principale e de'nervi, sicchè, diminuita la influenza degli agenti che sostengono la irritabilità, la trazione muscolare restasse indebolita?

Si dicono *crampi*, o *spasmi* (*spasmus*), le contrazioni muscolari involontarie, dolorose, talora continue e talora alternate da remissioni; lo spasmo durevole e contemporaneo di più muscoli si dice *tetano* (*tetanus*). Possiamo avere un concetto della potenza delle contrazioni muscolari ricordando la frattura delle ossa negli spasmi (ad esempio la frattura della mandibola ne' cavalli presi da *vertigine furiosa* « *rasenden Koller* »), come anche quella terribilissima forma di tetano, che dicesi *opistotono*; in cui il tronco si curva ad arco dal lato del dorso, e con tal forza, da rendere inutili i tentativi per raddrizzarlo.

La contrazione permanente di taluni muscoli cagiona deviazione, spostamenti, incurvature e deformità nelle parti alle quali si attaccano. Il piede equino, il torcicollo, talune deviazioni della colonna vertebrale; le così dette false anchilosi, cioè la immobilità delle articolazioni, non per saldamento delle estremità ossee, ma per sola contrazione muscolare permanente, sono esempi di questo genere. Se tali permanenti contrazioni sostengonsi per lungo tempo, spesso il muscolo trasformasi in tessuto fibroso, ed agisce allora come un rigido ligamento, che fa uopo recidere, per restituire al membro la sua forma naturale (*miotomia*, *tenotomia*).

La mancanza della motilità in un muscolo si dice *paralisi* (*paralysis*), e questa, se diviene incurabile, determina l'atrofia del muscolo, la sua metamorfo-

si in grasso, o in un cordone di tessuto connettivo, il quale è fatto dalle guaine dei fasci muscolari, che più o meno sono scomparsi per atrofia.

Le semplici recisioni trasversali de' muscoli cicatrizzano tanto più facilmente per quanto minore è la distanza che separa le estremità recise. Però è mestieri dare agli arti feriti una tale posizione, che il ravvicinamento de' lembi della ferita sia il più completo che possa ottenersi; cioè la posizione di flessione nelle recisioni de' flessori, quella di estensione nelle ferite degli estensori. Pure, può talora intervenire che, le estremità di un muscolo reciso non si retraggano, ed è questo un fatto interessantissimo per le amputazioni. Cioè, quando il muscolo è reciso *inferiormente* alla entrata de' suoi nervi, allora la retrazione mostrasi quanto mai poderosa, imperocchè l' estremità superiore del muscolo comunica ancora coi centri nervosi per l'intermedio dei nervi. Ove poi si amputi *superiormente* al detto luogo, il muscolo, per la recisione de' suoi nervi, rimane paralizzato, e ritraesi di poco o nulla affatto. Lo Chassaignac sottopose tutti i muscoli delle estremità ad una esatta ricerca per quel che riguarda il punto di penetrazione de' nervi, e trovò che i nervi non gittansi ne' muscoli giammai al di sopra del loro quarto superiore, nè mai al di sotto del punto medio della loro lunghezza. Nelle amputazioni, eseguite immediatamente *sotto* di una articolazione, la retrazione per certi muscoli sarebbe *minima*; *massima* poi nelle amputazioni fatte immediatamente *insopra* dell' articolazione. Siccome il metodo di eseguire le amputazioni in tempi successivi ha preso origine dalla retrattilità del tessuto muscolare; e siccome dalla stessa dipende nelle semplici ferite il divaricamento de' bordi, questo argomento ha una certa importanza per la scienza chirurgica.

Negli spazii intermuscolari decorrono i tronchi sanguigni più voluminosi. I muscoli quindi ci possono servire come guide pel ritrovo degli stessi. Essendo spesso necessario al chirurgo operatore di eseguire la recisione de' muscoli per raggiungere i focolai o prodotti morbosi, così è di qualche importanza per lui il conoscere la direzione delle fibre muscolari, imperocchè, per le ragioni esposte, la divisione del muscolo è uopo si esegua parallelamente al decorso delle fibre.

In ciascuna dimostrazione miologica, l' insegnante può rannodare ai nudi fatti anatomici una serie di considerazioni di pratica utilità. Queste considerazioni sono intelligibili anche senza cognizione speciale de' morbi, e gli apprendisti così impareranno in tempo a valutare l'utilità dell'Anatomia.

§ 40. Tessuto fibroso.

L'elemento anatomico del tessuto fibroso (*textus fibrosus*) è la fibra del tessuto connettivo, riunita in fasci con altre identiche. Intorno ai fasci talvolta si mostrano le consuete *fibre involgenti*. La identità dell' elemento microscopico può far con tutta ragione considerare il tessuto fibroso come una specie del tessuto connettivo, e tale per primo lo ha ritenuto Henle. Noi qui lo riportiamo come distinta specie di tessuto, solo perchè la sua configurazione ha poca o niuna analogia con l' apparenza ordinaria del tessuto connettivo.

Nel tessuto fibroso le fibre connettive stringonsi così intimamente ed attengonsi tanto solidamente tra loro, che possono isolarsi con difficoltà e solo col

sussidio della putrefazione. Gli organi che risultano di questo tessuto possiedono quindi un alto grado di durezza e di solidità, e resistono meglio e più lungamente dell'ordinario connettivo alle meccaniche divisioni, alla putrefazione ed alla ebollizione. Per le esposte meccaniche proprietà, il tessuto fibroso viene adoperato a riunire le parti solide (ossa a cartilagini), od a comporre quei robusti cordoni, mediante i quali una forza qualunque, e sia la muscolare, vien comunicata alle ossa (tendini). Questo tessuto si distingue a primo aspetto per uno splendore metallico e rasato, il quale dipende dall'attorcigliamento delle fibre elementari.

Le proprietà chimiche del tessuto fibroso corrispondono a quelle del tessuto connettivo; la sua vitalità è pochissimo manifesta e la sua vascolarità è molto scarsa, quantunque i vasi non appartengano esclusivamente alle membrane cellulari che circondano gli organi che esso compone, come si può dimostrare nel tendine di Achille. I nervi in questo tessuto son veramente rari, ma si conoscono con certezza. Nelle condizioni normali, la sua sensibilità appena merita questo nome, quantunque nelle infiammazioni possa esacerbarsi in forma dei più terribili dolori. Non ha potenza di contrazione.

Io pel primo ho dimostrato (über das Verhalten der Blutgefässe in den fibrösen Geweben, Oester: Zeitschr: für prakt, Heilkund, 1859, n. 8) che, in tutti i tessuti fibrosi le più piccole diramazioni arteriose sono accompagnate da due vasi venosi. Essendo il calibro di due correnti sanguigne proporzionato al quadrato del diametro di queste, apparirà manifesto che, la velocità del sangue nelle vene del tessuto fibroso deve essere assai minore di quella delle arterie. Di qui la disposizione alle congestioni, alle stasi e agli essudati, che costituiscono l'essenzialità dei reumatismi abituali negli organi fibrosi.

§ 41. Forme del tessuto fibroso.

Possono stabilirsi tre forme principali del tessuto fibroso: A) *forma a cordoni*, B) *forma membranosa*, C) *forma cavernosa*.

A) Il *tessuto fibroso a cordoni* risulta di fibre di connettivo parallele, ondulose, riunite in fascetti di primo ordine, che poi riunisconsi in quelli di secondo, e questi anche in fasci di terzo ordine. I fascetti primitivi par che abbiano una guaina amorfa, sottilissima ed elastica, mentre i fasci secondarii e terziarii posseggono guaina di connettivo. Nei fascetti primitivi sono interposte anche fibre elastiche, che spiccansi reciprocamente delicatissime diramazioni. In mezzo ai fascetti èvvi un numero variabile di corpuscoli ovali o fusiformi provvisti di nuclei. Si distinguono le seguenti specie di tale tessuto.

a) *Tendine* (*tendo*), nel capo e nella coda de' muscoli, come *tendini di origine* e di *inserzione* (*tendo originis et insertionis*).

b) *Ligamento* (*ligamentum*), nastro di riunione tra due ossa, o pure mezzo di impianto delle parti più mobili su quelle fornite di maggior solidità. Raggiungono lo sviluppo maggiore nelle articolazioni (*ligamenti articolari*), e situansi in quei lati dell'articolazione nel cui senso non deve accadere il movimento, ponghiamo *lateralmente* nelle articolazioni a ginglimo. Però essi dovrebbero meglio denominarsi *ligamenti laterali*, o *ligamenti impedienti*, anzichè *ligamenti ausiliarii*.

B) Le *membrane fibrose*, (*tunicae fibrosae*, *fasciae*, *aponeuroses*) sono espan-

sioni in superficie del tessuto fibroso, e servono di rivestimento e di limite ad altri tessuti più molli. Esse risultano, o da filamenti fibrillari intralciati senza alcuna determinata o predominante direzione, o da fasci fibrosi più robusti, connessi mercè di tessuto connettivo, la direzione de' quali, parallela o decussata, può scorgersi anche ad occhio nudo. Le membrane fibrose si presentano sotto una triplice modalità.

a) *Membrane fibrose piane.* Queste, o separano, o limitano le cavità, o pure sono interposte tra i diversi gruppi de' muscoli, come setti naturali che li dividono. Appartengono a tali membrane, 1) il centro tendineo del diaframma, 2), talune fasce, come la *trasversa*, l'*ipogastrica*, la *perineale*, l'*iliaca*, la *palmare*, etc. 3) i *ligamenti intermuscolari* (*ligamenta intermuscularia*), 4) la *membrana del timpano* 5) i *ligamenti otturatori* di certi forami o fenditure (*ligamenta obturatoria*).

b) *Cilindri cavi*, i quali nascono dal ravvolgersi di una membrana fibrosa piana, formando un tubo di maggiore o minore calibro. In generale si denominano *guaine* (*vaginae*) e servono ad involgere organi di forma cilindrica o tubolare. Secondo le diversità delle parti che esse circondano dividonsi nelle seguenti varietà. 1) *Guaine muscolari e tendinee*, (*vaginae musculares et vaginae tendinum*), le muscolari son dette anche *perimysia fibrosa.* Raggiungono lo sviluppo maggiore in quelle guaine muscolari (*fasciae*) che costituiscono un involuro generale di splendore metallico dattorno a tutti i muscoli delle estremità, e, spiccando sepimenti in mezzo a dati gruppi di muscoli o tra muscoli isolati, sono in pari tempo un mezzo di separazione tra gli stessi. A seconda delle regioni nelle quali si rattrovano, sono descritte come *fascia humeri*, *antibrachii*, *femoris*, *cruoris*, etc. I *sepimenti*, dopo aver circondato i muscoli, ritornano talvolta alla fascia fibrosa donde derivarono, o pure si spingono insino alle ossa, continuandosi col periostio. In quest'ultimo caso possono dirsi propriamente *ligamenti intermuscolari.* Le guaine de'tendini in generale sono prolungamenti muscolari, nella stessa guisa che i tendini non sono che prolungamenti del muscolo. 2). Le *capsule fibrose delle articolazioni* (*ligamenta capsularia*) rappresentano sacchi cavi, che riuniscono le estremità articolari di due o più ossa, limitano le cavità articolari, e sono rivestite internamente dalle membrane sinoviali (§ 43). 3). Il *periostio* e il *pericondrio* (*periosteum et perichondrium*). Il primo è assai ricco di vasi sanguigni, i quali gittano innumerevoli ramoscelli ne' forametti delle ossa sottogiacenti. Il pericondrio è molto ben provvisto di vasi. È ben conosciuta quale importanza abbiano queste due membrane per la nutrizione degli organi che racchiudono, fatto compruovato sufficientemente dalla giornaliera esperienza chirurgica. 4). Le *guaine de'nervi* (*neurilemmata*) sono membrane che rivestono i tronchi nervosi e loro diramazioni.

c) *Sfere cave fibrose*, determinanti la grandezza e la forma degli organi molli, e costituenti per essi un apparecchio di protezione. Qui rapportasi la membrana fibrosa dell'occhio (*sclerotica*), di molti visceri (testicoli, ovaia, milza), la dura madre e la lamina fibrosa del pericardio. La superficie interiore di queste sfere cave può essere, o liscia (pericardio e sclerotica), o provveduta di sepimenti (*processus*, *septula*), internati nel molle parenchima de' tessuti

racchiusi nella capsula, e de' quali divengono sostegno (fibrosa del testicolo, della ovaia).

C) *Tessuto cavernoso* (*textus cavernosus*). S'immagini un involucro fibroso membranaceo, che dalla sua interna superficie emani una grande quantità di prolungamenti (*trabecoli*) ramificati ed incrociati in tutti i versi e riuniti tutti in forma di tessuto spugnoso, con più o meno grandi interstizii; avremo così una idea del sostrato o *impalcatura* del tessuto cavernoso. Il quale, per altra anatomica disposizione che appresso ricorderemo, può acquistare la facoltà di inturgidire, ed allora, se per una estremità esso è fissato ad una solida base, e se acquista inoltre una configurazione cilindrica, può irrigidire ed erigersi, come accade pel membro virile e per la clitoride. Perciò questo tessuto acquista il nome di *tessuto erettile* (*textus erectilis*).

§ 42. Considerazioni pratiche sul tessuto fibroso.

La poca vitalità del tessuto fibroso è la ragione per cui questo tessuto, ad eccezione de' processi infiammatorii, difficilmente divien sede primitiva di altri fatti morbosi. Al contrario, la sua destinazione nell'organismo ai soli officii meccanici, lo rende molto soggetto ai guasti traumatici, quali lo strappamento e le rotture, e la giacitura superficiale delle fasce ne spiega le frequenti ferite. Esercitando le fasce una compressione permanente sui muscoli sottoposti, non è raro osservare, quando siano lacerate, le così dette ernie muscolari (*hernia muscularia*), cioè la fuoruscita delle carni, che fan tumore dal punto leso. In tutte le operazioni chirurgiche che penetrano a certa profondità, sarà necessariamente interessata e divisa una qualche fascia, ed è questa una sufficiente ragione, per rendere di grande interesse pel chirurgo la conoscenza delle fasce.

La poca cedevolezza delle fasce modifica l'accrescimento, la forma e la direzione de' tumori, ed il primo problema che il chirurgo deve risolvere, nello accingersi alla estirpazione dei tumori, è di determinare, se essi pullularono dentro, o fuori degli inviluppi fibrosi. L'enucleazione de' tumori *extra fasciam* è una manovra assai semplice, ma l'estirpazione de' tumori *intra fasciam* è un processo di maggiore rilievo.

I liquidi versati sotto le aponevrosi (marcia, icore, sangue) si aprono, o difficilmente, o non mai, una via all'esterno, a seconda che le fasce sono robuste o deboli, continue od interrotte. Molto più agevolmente essi distaccheranno la fascia in determinata direzione, cagionando vaste e profonde distruzioni, pria che la superficie ne sia visibilmente attaccata. Accadano versamenti sanguigni profondamente in una data regione; allora, se in un punto la fascia è più delicata, o cede rompendosi ad un tratto, bentosto quelli si manifesteranno esteriormente pel colorito bluastro della cute. Il coloramento della pelle quindi non indica sempre il punto ove originariamente ha incominciato lo stravaso. — La poca estensibilità delle fasce, produce, nelle tumefazioni degli organi profondi causate da infiammazione, compressioni e strozzamenti, che aumentano il dolore infiammatorio, e rendono indispensabile, come mezzo palliativo, lo sbrigliamento, ossia la recisione delle fasce.

Le scontinuità delle fasce e dei tendini non hanno molta tendenza a guari-

gione, e i tratti denudati sono molto inclinati alla necrosi. Così accade specialmente quando il tessuto connettivo, che cuopre ambo le superficie delle fasce e vi apporta i vasi di nutrizione, marcisce o si cangrena, e quindi il pezzo corrispondente della fascia, per quant'oltre è distrutto il connettivo, muore e si distacca, e può essere estratto dalla pinzetta del chirurgo. Per incompleta guarigione delle lacerazioni o semplici recisioni delle fasce, gli organi profondi tendono a rimuoversi dalla loro situazione, al che è mestieri opporre ostacolo con opportune fasciature.

I tendini denudati e spogliati de' loro vasi sovente muoiono, e la loro separazione dal vivente accade gradatamente (*esfoliazione*), sicchè la cicatrizzazione delle grandi e profonde ferite può essere protratta molto a lungo. E qui è a rimarcarsi che, i tendini in preda alla dissoluzione non si distaccano nella loro parte media, ma piuttosto nel punto ove si continuano con la carne muscolare. Ho potuto osservare, in seguito di un panereccio, fuoriuscire dalla cavità dello ascesso l'intiero tendine del flessore lungo del pollice, a guisa di filamento bianco e semimacerato.

Le recisioni dei tendini, compiute in modo che l'aria non resti in contatto con la superficie recisa (come va eseguita ad esempio la *tenotomia sottocutanea*), guariscono presto e facilmente, e specialmente quando la guaina tendinea non è intieramente tagliata. I felici risultati, che l'attuale chirurgia ha saputo ottenere con questo processo, son pruove convincenti della esposta verità, restata in dubbio per così lungo tempo. In effetto, i risultati furono tanto soddisfacenti, che per qualche tempo si è abusato della tenotomia.

Le guaine muscolari e tendinee, e i sepimenti intermuscolari, influiscono grandemente sulle localizzazione di taluni processi morbosi: le suppurazioni e le metamorfosi patologiche dei tessuti non diffondosi per tutti i sensi, e solo quando sono abbattute le barriere, che una aponevrosi oppone allo accrescimento di una nascenza di maligna natura, poniamo di un cancro, allora questa imprende a lussureggiare con fatale celerità.

La diffusione del tessuto fibroso, le numerose comunicazioni che esso pone tra gli organi superficiali e profondi, ci dànno la spiegazione di molte simpatie intercedenti tra parti le più lontane, e di cui in altro modo non potremmo darci ragione; ad esempio, la trasmigrazione ed i salti delle affezioni reumatiche da un punto ad un altro.

I manuali di anatomia chirurgica descrivono ordinariamente le fasce, che debbono essere interessate nei casi di ernia inguinale e crurale, in quello stato di ispessimento nel quale si trovano in detti casi patologici, e quindi eccezionali. Nell'uomo sano, spesso appare come sottile strato di connettivo quella stessa fascia, che nelle ernie annose presenta 1/2 linea e più di spessezza. Le minuziose ricerche del Thomson sulle fasce, negli Annal. della Medicina fisiologica (Annales de la Mèdicine physiol.), han prodotte una esagerata moltiplicazione nel numero di queste, specialmente nella regione inguinale e genitale; moltiplicazione la cui utilità pratica è molto problematica. La possibile metamorfosi degli strati cellulari in fasce, e viceversa, rende intrigato per lo addiscente lo studio dell' Aponevrologia, specialmente in quelle regioni che risultano da molti strati, ad esempio nel perineo, e molto più quando egli consulti in pari tempo molti scrittori.

§ 43. Membrane sierose.

Le *membrane sierose*, (*membranae serosae*), egualmente che il tessuto fibroso, non sono che speciali modificazioni del tessuto connettivo membranoso, con fasci fibrosi molteplicemente incrociati, e stivati strettamente tra loro. Il nome di *sierosa* deriva dalla funzione della membrana, la quale secerne un liquido analogo al *siero*. Sottili, trasparenti, e mai fornite di quella robustezza che spesso osservasi nelle fasce, le membrane sierose rivestono la superficie interna di quelle cavità che non sono comunicanti con l'esterno, e perciò esse costituiscono sacchi perfettamente chiusi, ad eccezione delle borse sinoviali, come sarà detto nel corso di questo paragrafo. Provvedute di scarsi vasi sanguigni e nervi, son ricche di linfatici. I fasci di tessuto connettivo, de'quali risultano, sono mescolati con abbondanti fibre elastiche. È considerevole pertanto la estensibilità delle membrane sierose, mentre all'opposto la loro sensibilità, nelle condizioni normali, è poco rimarchevole.

Ciascuna membrana sierosa ha una superficie libera ed una superficie aderente, la quale è attaccata mediante un tessuto connettivo *sottosieroso* alla parete della cavità che la membrana riveste. Il connettivo sottosieroso può essere denso, tenace, scarso, e in tal caso privo di grasso, oppure diradato e a larghe maglie, con maggiore o minor copia di adipe. La superficie libera, nella maggiore parte dei casi, è rivestita da un semplice strato di epitelio pavimentoso, è levigata e liscia, umettata di siero, e quindi di aspetto lubrico e rilucente (1). Può anche avvenire che esista l'epitelio senza la corrispondente membrana, come accade nella faccia interna della dura-madre, e nelle superficie libere delle cartilagini e fibro-cartilagini articolari (2), o invece che la membrana sierosa rimanga priva di epitelio, come accade in certe borse mucose. In talune membrane sierose, come hanno indicate primieramente Todd e Bowman, sotto dell'epitelio trovasi uno strato omogeneo ed amorfo.

Le membrane sierose, quale interiore rivestimento di cavità chiuse, debbono modellarsi alla forma delle stesse cavità, ritenendo sempre la configurazione di un sacco. Se la cavità contiene organi, questi provvengonsi di una to-

(1) L'endotelio delle membrane sierose, derivazione del foglietto medio del blastoderma, offre la particolarità di presentare degli *stomi*, o boccucce aperte, nelle linee di contatto tra le cellule, i quali stomi comunicano coi linfatici più superficiali della sierosa medesima, in quello stesso modo che accade pel peritoneo della rana, la cui cavità comunica coi sacchi linfatici (*cysterna lymphatica magna*) mediante particolari aperture (Schweigger-Seidel, Dogiel). Le prime cognizioni intorno a queste comunicazioni si debbono al Recklinghausen, che osservò i globuli del latte e i granuli di sostanza colorante penetrar dal peritoneo nella rete linfatica del centro tendineo del diaframma nel coniglio, e studiò anche il processo di questa penetrazione, che vide accadere mediante stomi grandi quanto due volte un globulo rosso di sangue. Dybkowsky confermò la stessa disposizione nella pleura del cane, in cui, dopo iniezione colorata dei linfatici, vide zaffi sottili di sostanza colorante sollevarsi nella rete linfatica alla superficie in mezzo alle cellule endoteliche. Questi fatti permettono oggi di considerare le membrane sierose come spazii linfatici enormemente dilatati. *Trad.*

(2) La credenza che le estremità articolari delle ossa fossero rivestite dall'epitelio della sinoviale è stata distrutta da più esatte osservazioni, come dirà anche appresso l'autore. La cartilagine che riveste l'estremità articolari delle ossa sporge libera nel cavo articolare, e siccome gli strati superficiali della stessa risultano di cellule appiattite, son queste cellule che furon credute di natura epiteliale. *Trad.*

naca introflettendo il sacco. Il rivestimento delle pareti della cavità si dice *lamina parietale* (*lamina parietalis*), quello degli organi contenuti, *lamina viscerale* (*lamina visceralis*) delle membrane sierose. Più cresce il numero degli organi contenuti nella cavità, altrettanto più complicata addiviene la forma di questi interni ripiegamenti del sacco sieroso. La lamina parietale e la viscerale di una sierosa ripiegata a sacco doppio si guardano vicendevolmente per la loro superficie libera, e poichè questa è scorrevole, esse possono strisciare e muoversi senza attrito.

Per diversità di forma e secrezione, le sierose dividonsi nelle seguenti specie.

A) *Membrane sierose propriamente dette* (*vere*), queste rivestono, a) le grandi cavità del corpo, e costituiscono involucri per gli organi in queste alberganti, b) oppure costituiscono un sacco doppio intorno ad organi isolati. Tra le prime si annoverano le due *pleure* ed il *peritoneo*, tra le seconde la *vaginale propria* del testicolo, e la lamina sierosa del *pericardio*. Alla legge generale della forma a sacco chiuso troviamo una eccezione nel peritoneo della donna, il quale comunica per gli *orifici addominali delle trombe* con le cavità genitali, e mediante queste con l'esterno. Le particolarità della sierosa cerebrale e spinale (*arachnoidea*) saranno minutamente descritte a tempo e luogo.

B) *Membrane sinoviali.* Sino ai tempi più recenti si ritennero le membrane sinoviali come sacchi completi o chiusi, eppure esse non rivestono esattamente tutto il contorno delle cavità articolari. Le membrane sinoviali tapezzano nelle articolazioni la sola interna superficie delle *capsule articolari fibrose*, e cessano a livello del bordo delle cartilagini che ricuoprono la faccia articolare delle ossa. Esistendo nell' articolazione qualche cartilagine interarticolare, il solo epitelio della sinoviale si estende a rivestirla. Ne' punti ove s' inserisce la capsula fibrosa sulle ossa, la membrana sinoviale spesso può formare qualche piccola ripiegatura, che contiene granulazioni grassose o piccole cisti sierose. Queste glebe adipose o queste cisti furono ritenute come glandole, e dette *glandulae Haversianae*, *glandule dello* Havers. Si ebbe anche a credere che fossero gli organi secretori di quel fluido albuminoso, lubrico e glutinoso, che spalma la cavità articolare, e dicesi *sinovia* (*synovia*), *untume articolare*. La sinovia è la secrezione di tutta la membrana sinoviale, come il siero è il secreto delle sierose propriamente dette. Le accennate duplicature si distinguono dal rimanente della membrana per la loro tessitura, la quale, secondo Gerlach, è fatta da connettivo molto soffice, reticolato e ricco di vasi sanguigni. I fascetti fibrosi di questo connettivo si prolungano a modo di frange nel bordo libero di queste pliche, e spiccano talora alcuni prolungamenti villosi più o meno lunghi. Questi prolungamenti son rivestiti, come l'intiera duplicatura, da uno strato epiteliale, e ciascuno possiede un vasellino capillare a forma di ansa, la quale, specialmente nelle articolazioni attaccate dal reuma, ha ciò di particolare, che il calibro della branca ascendente talora si raddoppia e si triplica nell'atto di divenire ascendente (1). Come varietà delle membrane sinoviali distinguiamo.

(1) Questi prolungamenti rassomigliano talora al fusto di un *cactus*, essendo forniti di un peduncolo. Racchiudono spesso alcune cellule cartilaginee (Kölliker), e con la loro ossificazione possono dare origine, come il Prof. Amabile ha dimostrato, ai così detti *corpi mobili articolari*. *Trad.*

a) Le *guaine sinoviali dei tendini* (*vaginae tendinum synoviales*). Rivestono le guaine fibrose de' tendini, e però son conformate a canali, e facilitano lo scorrimento de' tendini in dette guaine mediante l'untume che sono atte a segregare. E' si conosce con certezza che, nella maggior parte de'casi, esse rivestono anche la superficie de' tendini, disponendosi a maniera di una guaina doppia. La introflessione delle guaine sinoviali si vede molto evidentemente in quelle sinoviali, dove esistono alcune duplicature le quali si portano dalla guaina fibrosa al tendine, costituendo quei così detti *ligamenti mucosi dei tendini* (*ligamenta mucosa*).

b) Le *borse mucose* (*bursae mucosae*). Sono sacchi chiusi di grandezza differente, posti o tra un tendine ed una superficie ossea, o tra un'eminenza ossea e la cute che la ricopre, e perciò si dividono in *borse mucose sottotendinee*, e *sottocutanee* (*bursae mucosae subtendineae et subcutaneae*). Sono destinate a diminuire lo attrito. Le borse mucose *sottotendinee* comunicano spesso con le cavità articolari più vicine—Molte borse mucose, giusta le ricerche di Kölliker, Luschka e Virchow, non costituiscono veri sacchi chiusi, ma più esattamente sono cavità formatesi in mezzo ad un tessuto connettivo sottoposto a sfregamento, sono sfornite di uno strato epiteliale, e non segregano sinovia, bensì siero, o una sostanza colloide. Io son di parere che non possa negarsi il significato di veri sacchi membranosi a quelle borse mucose che sono costanti e di una certa dimensione, sebbene l'opinione accennata resti veridica per le borse mucose accidentali, e di ordine secondario.

Qualunque membrana sierosa che sia molto sottile può essere adoperata per le osservazioni microscopiche. Si usano nella miglior maniera le duplicature risultanti dalle naturali introflessioni delle sierose, e sul bordo libero di queste pliche si ravvisa agevolmente lo strato epiteliale. Le pliche dell'*aracnoide*, che accompagnano le radici nervose nel punto della loro uscita dalla cavità craniana e vertebrale, il piccolo omento, ecc., permettono osservare chiaramente una determinata disposizione nelle fibre, di cui son composte. In taluni punti della lamina parietale del peritoneo, gli elementi microscopici costituiscono un tessuto reticolare tanto evidente, da far credere che si stia osservando un vero tessuto elastico.

Sebbene le sierose sian fatte da fibre di connettivo, pure nelle loro sottili maglie non mai si deposita l' adipe, ancor che questo sia infiltrato in tutto il rimanente sistema connettivo, e siane ripieno lo stesso tessuto cellulare sottosieroso.

Il siero delle vere sierose e la sinovia si distinguono tra loro solo per la quantità di albumina che contengono, poichè nel siero àvvene appena 1 per 0[0, e nella sinovia 6 per 0[0. Il cloruro di sodio, ed il fosfato di soda e di calce esistono in piccolissima quantità in ambo i fluidi. La presenza dell'albumina ci spiega la loro coagulabilità, la quale è maggiore negli individui robusti e negli animali ben nutriti, minore ne'deboli (1). Sottoponendo la sinovia al microscopio vi si veggono anche delle cellule epiteliali distaccate, degenerate in grasso e in via di disfacimento, non che i loro nuclei liberi.

(1) Nella sinovia, secondo Frerichs, vi ha una certa copia di *mucina* che manca nel siero, e che deriva dal dissolvimento delle cellule *epiteliali* della membrana, come per le secrezioni mucose in generale. *Trad.*

§ 44. Considerazioni pratiche sulle membrane sierose.

Il siero di sangue contiene i medesimi principii della secrezione delle sierose vere, e quindi tal secrezione può esser considerata come un semplice trasudamento e gemizio del siero del sangue verso la faccia libera della membrana. Questo trasudamento accade con grande rapidità, come ci vien pruovato dalla celerità con la quale si riproducono le raccolte di siero nelle sierose allora allora svuotate, e dalla sollecita riproduzione dell'umor acqueo fuoriuscito operando la cateratta. Nelle idropi addominali svuotate per puntura, la novella raccolta sierosa non può prevenirsi nemmeno con fasciature compressive sullo addomine. Nelle condizioni normali non si segrega maggior copia di siero che non occorra pel semplice umettamento della superficie libera della membrana. Un aumento nella secrezione di questo liquido costituisce le varie idropisie (*Hydropsascites*, *Hydrotorax*, *Hydrocephalus*, *etc.*).

Si credeva dapprima che alla superficie delle sierose terminassero con aperte boccucce sottilissimi vasellini sanguigni, e queste supposte diramazioni vascolari si dissero (*vasa exhalantia*), ai quali attribuivasi tanta sottigliezza, da permettere solo il passaggio al siero del sangue, e non alle parti solide di questo, quali i globuli sanguigni. Nelle stesse sierose supponevansi ancora aperti altri *vasi inalanti* (*inhalantia*), destinati all'assorbimento. Certamente nè i vasi esalanti nè gli inalanti potevano essere dimostrati anatomicamente, ma erano una arbitraria ipotesi per rendere più facile la spiegazione della secrezione e dell'assorbimento de'fluidi sierosi. La fisiologia in ogni tempo ha cercato di spiegar tutto con le idee dominanti in quel dato momento. Sarebbe cosa interessante poter sapere ciò che dirassi da qui ad un secolo delle *esatte* spiegazioni de'nostri giorni.—Nelle cavità sierose molto meno esistono que'vapori e quel fumo che si è creduto; gli organi racchiusi nelle cavità del corpo le riempiono con tanta esattezza da non rimanere luogo pe'supposti vápori. La parete dell'addome e quella del torace sono strettamente in contatto con gli organi racchiusi. E se in qualche punto tra parete e contenuto esistesse un picciolo vuoto, la pressione atmosferica esterna deprimerebbe la parte sino alla scomparsa di una tale cavità. Un vapore, a quella tensione che aver potrebbe pel calorico del corpo, non sarebbe mai capace di equilibrare la pressione atmosferica. Quando poi il segreto di una sierosa si raccoglie in forma liquida, allora la sua incompressibilità lo fa capace di equilibrare la esterna pressione, e la cavità aumenta in dimensione, corrispondente al liquido segregato. Pungendo una cavità idropica il liquido ne fuoriesce a spruzzo, come da un fonte, ancorchè la cavità non sia rivestita da strato muscolare. Questo fatto conferma la elasticità delle sierose, che non vien meno neanche dopo ripetuti distendimenti per idropi successivi.

Il duplice sacco delle sierose, ripiegato in sè stesso alla guisa di un doppio berretto da notte, giusta la espressione di Bichat, resta in contatto con sè medesimo da per ogni dove. Non è dunque a meravigliare, se nelle infiammazioni accompagnate da trasudamenti plastici nella faccia libera delle sierose, accadano saldamenti o aderenze delle due superficie; e poichè i visceri rivestiti dalle introflessioni delle sierose godono di una certa mobilità, e quindi esercitano trazioni o torsioni sulle aderenze, queste potranno graduata-

mento allungarsi e metamorfosarsi nelle così dette *briglie o falsi ligamenti (Lig. spuria)*, come tanto spesso occorrono nei visceri toracici o addominali. Queste briglie hanno l'apparenza delle membrane alle quali appartengono, e di cui ripetono anche la struttura, risultando di fibre di tessuto connettivo. Son povere di vasi ed insensibili come le stesse sierose, ed il chirurgo senza esitare le recide, quando si presentano ne'visceri contenenti, ponghiamo, in un tumore ernioso, ostacolandone la riduzione. Le infiammazioni delle sierose non si propagano facilmente agli organi che esse circondano; all'opposto, il tessuto cellulare sottosieroso ispessisce sovente per deposito di una sostanza coagulabile, ed in tal condizione esercita una influenza svantaggiosa sulla nutrizione degli organi sottoposti. Il siero che umetta le sierose vere, ed il sottile strato di sinovia delle membrane sinoviali operano, in certo modo, come corpo intermedio, il quale permette soltanto un contatto mediato tra le due superficie della membrana; però le aderenze potranno solamente avvenire, allorchè questo strato venga a mancare, o sia supplito da un essudato organizzabile. Una membrana sinoviale in buone condizioni non contrae aderenze, anche dopo annosa immobilità della relativa articolazione. Il caso riferito dal Cruveilhier merita di essere ricordato a causa della sua rarità. Una anchilosi vera dell' articolazione mascellare destra avea colpito di immobilità anche quella del lato sinistro, per lo spazio di 83 anni. La dissezione non fece riconoscere notevole cangiamento nelle cartilagini e nella sinoviale di quest'ultima articolazione.

Che la formazione di un tessuto sieroso accidentale, per addensamento di tessuto connettivo, sia possibile in qualunque luogo, ove possono concorrere le necessarie circostanze interne ed esterne, ci vien compruovato dalla produzione di cisti intorno ai corpi estranei, i quali penetrarono per ferita nel tessuto connettivo (projettili, pallini, palle). Sono esempii di questo genere anche i rivestimenti sierosi delle piaghe inveterate (fistole), quelli de' cauterii portati lungamente, ed in precipuo modo il rivestimento sieroso delle cavità articolari di nuova formazione, cioè quando un osso lussato scavasi nelle vicinanze una nuova cavità articolare.

§ 45. Sistema vascolare. Idea della circolazione e ripartizione del sistema vascolare.

Nel senso più ampio, ogni tubo membranoso e ramificato, che trasporta un qualche fluido può dirsi *vaso* (*vasum*), ed, a seconda dei fluidi trasportati, abbiamo vasi aerei, biliari, seminali, sanguigni e linfatici, e via discorrendo. Peraltro, nello stretto senso, s'intende col nome di *sistema vascolare* (*sistema vasorum*) il complesso de' *vasi sanguigni* e *linfatici*, e di questi ora ci occuperemo, serbando gli altri vasi nello studio delle glandule, delle quali essi formano parte essenziale.

Il *sangue* è quel fluido circolante nel corpo animale, dal quale derivano tutte le sostanze necessarie alla vita ed all'accrescimento degli organi. Il sangue è preparato dai principii alimentari, poscia vien distribuito a tutti gli organi (eccetto i tessuti epiteliali ed i corpi trasparenti dell'occhio) mediante un sistema di vasi maravigliosamente ramificati, il calibro de'quali decresce sino ad una sottigliezza microscopica. Il movimento del sangue nei vasi che lo contengono, dipende dalla forza propulsiva di un particolare meccanismo. Questo meccanismo, che agisce dal primo apparire della circolazione nell'embrione, sino all'ultimo respiro della agonia è appunto il cuore, il quale senza interruzione raccoglie il sangue, e ricevutolo lo caccia. Que'vasi che trasportano il sangue dal cuore

agli organi diconsi (*arteriae*) o *vene pulsanti*, perchè mostrano il fenomeno del polso; quei vasi poi, che riconducono dagli organi al cuore il sangue non più idoneo ai fatti della nutrizione, si denominano *vene* (*venae*), o secondo l'antica espressione, *vene sanguigne*. Stando al valore della parola, anche le arterie dovrebbero dirsi *vene sanguigne*. Ma, ne' tempi ai quali rimonta questa nomenclatura, le sole vene credevansi trasportatrici del sangue, e le arterie al contrario si supponeva contenessero semplicemente aria, perchè dopo la morte si trovavano vuote di sangue (*arterie*, da ἀπὸ τοῦ ἀέρα τήρειν dal contenere aria). Oggidì l'antica nomenclatura riuscirebbe incongrua.

Le arterie si ramificano a modo arborescente, con infinite suddivisioni, in ramoscelli sempre più esili, i quali infine si continuano col principio delle vene. I vasellini più piccoli e senza struttura, i quali pongono in comunicazione le arterie con le vene, diconsi *vasi capillari* (*vasa capillaria*). Siccome il sangue si muove dal cuore nelle arterie, e da queste per mezzo dei capillari nelle vene, dalle quali è poi ricondotto novellamente al cuore, così esso descrive un vero circolo, ed in questo senso si parla di una *circolazione* (*circulatio sanguinis*). I vasi capillari lasciano trasudare dalle loro pareti taluni componenti fluidi del sangue, e quindi essi hanno strettissimi rapporti con gli elementi anatomici degli organi, provvedendoli di materiale nutritivo. Gli elementi anatomici, bagnati dal plasma trasudato, scelgono da questo i principii che possono essere incorporati e che servono a rinnovare le materie già consumate; il rimanente, *linfa*, vien tolto via dagli organi, mediante alcuni vasi speciali, i quali si dicono *linfatici* (*vasa lymphatica*), dal loro contenuto acquoso ed incolore, e *vasi assorbenti* dalla loro funzione. I vasi linfatici dell'uomo raccolgonsi tutti in un tronco principale, che sbocca nel sistema venoso, e però la linfa si mescola col sangue delle vene, e si versa con esso nel cuore. Come semplice modificazione de'vasi linfatici abbiamo anche i *vasi chiliferi*, i quali non trasportano un fluido acquoso come i linfatici, bensì quell'umore derivato dagli alimenti nel tubo intestinale, che dal colorito lattiginoso si disse *umore latteo*, o *chilo* (*chylus*). I vasi chiliferi sboccano nel tronco principale de' linfatici; e però il chilo è trasportato al cuore insieme col sangue venoso, e per le medesime vie. — Poichè dal chilo si deve elaborare il novello sangue, e lo stesso sangue venoso è uopo sia anch'esso rifatto opportuno ai bisogni della nutrizione (i quali cangiamenti possono solo accader con l'intermedio dell'ossigeno atmosferico), così il sangue venoso, mescolato al chilo, non può essere immediatamente cacciato dal cuore ne' vasi arteriosi. Esso infatti è sospinto e trasportato in un organo, nel quale si pone in commercio con l'atmosfera e, cedendo alla stessa le sostanze inutili, ne riceve le necessarie (ossigeno). Quest'organo è il pulmone. Il sangue che dal cuore si conduce al pulmone è sangue venoso, quello poi che dal pulmone riede nel cuore è sangue arterioso. Il tragitto dal *cuore* al *pulmone* e dal *pulmone* al *cuore* è senza dubbio un circolo, ma alquanto più breve di quello, il quale muovendo dal cuore attraversa gli organi tutti ed al cuore ritorna. Perciò si parla di una *piccola* e di una *grande circolazione* (*circolazione pulmonale*, e *circolazione generale*): ma l'una si continua con l'altra, in tal guisa che il sangue, nel suo decorso, disegna la linea sinuosa di un 8.

Dalle cose esposte risulta che, nel sistema vascolare possono distinguersi le seguenti sezioni:

1. Cuore, 2. Arterie, 3. Vasi capillari, 4. Vene, 5. Vasi linfatici e chiliferi. In questo luogo sarà parola della struttura di queste parti, eccetto il cuore, il quale sarà trattato nella Anatomia speciale del sistema vascolare.

§ 46. Arterie e loro struttura.

La struttura de' tronchi, branche e rami delle arterie, resta sempre essenzialmente la stessa. Senza adoperare il microscopio possiamo distinguere nelle arterie una membrana *interna*, una *media* e l'altra *esterna*. La membrana *interna*, nella sua faccia libera, è provvista di un epitelio pavimentoso semplice, e risulta sopratutto di fibre elastiche longitudinali; in altri tempi fu annoverata tra le membrane sierose, ed era denominata *tonaca liscia* dei vasi (*tunica glabra vasorum*). La membrana esterna è un involucro di tessuto connettivo, il quale microscopicamente non differisce affatto da questo tessuto, e dicesi *tonaca cellulosa* (*tunica cellularis* o *membrana adventitia*, *adstitia* di Haller). La membrana *media* fu per lungo tempo descritta comunemente come *tonaca elastica*, e si diceva formata da fibre elastiche longitudinali e circolari o spirali, di cui le prime costituivano uno strato interno e le seconde l'esterno. I progressi dell'anatomia microscopica hanno stabilito indubitatamente che, insieme con le fibre elastiche, nella tonaca media si racchiudono fibre muscolari organiche, sicchè una tal membrana deve denominarsi *tonaca muscolo-elastica*. Gli elementi elastici e muscolari della tonaca media costituiscono più strati, connessi vicendevolmente per ricambio di fibre. Per quanto maggiore è il calibro d'una arteria, altrettanto l'elemento elastico predomina sul muscolare e viceversa (1). Le più grandi arterie (*aorta*) debbono il colorito gialliccio al predominio degli elementi elastici, i quali appariscono sempre giallognoli, quando sono stivati in grandi masse. In talune arterie (mascellare interna e poplitea) le fibre muscolari organiche invadono anche la tonaca interna.

La tonaca media è quella che determina precipuamente la spessezza della parete arteriosa. Essa assottigliasi con la successiva divisione delle arterie, e scompare del tutto ne' vasi capillari. Gli elementi elastici e muscolari di questa tonaca permettono alle arterie di espandersi, quando l'onda sanguigna le sferza, e, quando l'onda è già passata oltre, fan sì che l'arteria ritorni al primitivo calibro. Se le arterie recise rimangono aperte, ciò devesi alla elasticità di questa tonaca, la quale è tanto sviluppata nelle grandi arterie da potèrsi dividere in molteplici strati.

Con sottili iniezioni sono stati riconosciuti nelle pareti delle maggiori arterie molti vasi nutritivi (*vasa vasorum*). Io sostengo che questi vasi appartengono soltanto alla tonaca esterna delle arterie, nè mai li ho visti nella tonaca media e nella interna. Si sono anche seguiti filamenti nervosi sulle più piccole

(1) L'elemento elastico incomincia a comparire nella tonaca media quando il calibro dell'arteria si approssima in generale a 2 m.m. Nelle arterie più piccole gli elementi muscolari soltanto costituiscon la detta tonaca, come accade eccezionalmente puranche in qualche arteria di maggior calibro, poniamo, l'arteria ombelicale. *Trad.*

ramificazioni arteriose. Intanto se ne ignora tuttavia il modo vero di terminazione (1).

Osservazione microscopica. L'epitelio pavimentoso semplice delle arterie può essere bene studiato solo negli animali di fresco uccisi. Rastiando la interna superficie di un grosso tronco arterioso, si ottengono alcune cellule allungate, strette a mo' di nastrino, aguzze, e provvedute di chiari nuclei (*epitelio fasiforme*). L'epitelio, che nasce dalla riunione di queste cellule, si studierà nel bordo libero della plica di una sottile laminetta, che verrà staccata internamente dalla parete arteriosa, o meglio ancora ne' bordi liberi delle pliche naturali che esistono nella origine dell'aorta o dell'arteria pulmonare, cioè delle *valvole semilunari*. Nella membrana media delle arterie maggiori Henle distingue quattro strati differenti, i quali, procedendo dall'interno all'esterno, sono i seguenti.

a) *Membrana fenestrata.* Questa è sottile e trasparente, contesta di larghe fibre elastiche, intrecciate a rete con interstizii aperti. Essa deve il suo nome alle aperture rotonde od angolose che appaiono in maggiore o minor numero tra le fibre vicine. Questa membrana facilmente si ravvolge in direzione della sua lunghezza quando è distaccata per un certo tratto, ed i margini della stessa, a cagione dei descritti forami, presentano intagli e dentellature. È probabile che la sostanza fondamentale di questa membrana fenestrata sia una membranella amorfa, nella quale è immersa una reticella fibrosa, le cui maglie sembrano veri pertugi per la trasparenza dello strato fondamentale.

b) *Membrana a fibre longitudinali.* Risulta da fibre elastiche longitudinali, riunite a maglie romboidali per vicendevoli anastomosi. Non può dimostrarsi con evidenza che nelle piccole e sottili arterie schiacciate dal compressore, o nelle lacinie della membrana fenestrata staccata con circospezione, sulla esterna superficie delle quali restano aderenti i frammenti di detta tonaca.

c) *Tonaca a fibre circolari.* È fatta da fibre muscolari di vita organica, e da fibre elastiche di grandezza differente, ma sempre considerevole, sicchè in taluni punti compariscono lamellari. Ne' grandi tronchi prevalgono le fibre elastiche sulle muscolari. La direzione di amendue queste specie di fibre, trasversali all'asse del vase, rende agevole la lacerazione trasversa delle arterie, sia per trazione o flessione, o pure cercando di strangolarle con un sottile filo.

d) *Membrana elastica.* Questa è immediatamente sottoposta alla tonaca cellulosa, e consiste pressochè esclusivamente di fibre elastiche larghe e strettamente intrecciate. Nelle sue fibre non predomina alcuna direzione, ed esse connettonsi in modo assai complicato con la membrana circolare e con la tonaca cellulosa. Non si rinviene nelle piccole arterie ma è sviluppatissima nelle grandi. Fissando con aghi ne' suoi quattro angoli un pezzo di arteria recisa longitudinalmente ed indurita, dopo aver asportato gli strati interni e tolto quello

(1) Secondo gli studii recenti del Frankenhaüser del Lindgren e più specialmente dell'Arnold la terminazione delle fibre nervose negli elementi muscolari della tonaca media dei vasi sarebbe quella medesima osservata in generale pei muscoli di vita vegetativa. Le fibre nervose, midollari ed amidollari, compongono nell'avventizia del vase un primo plesso (plesso fondamentale) intercalato da cellule ganglionari (Beale), dal quale si staccan fibre più sottili e nucleate, che nel limite intorno dell'avventizia o nella stessa tonaca media, compongono un secondo plesso (*plesso intermediario*), a maglie larghe, con nucleo nucleolato nei punti nodali, da cui derivano fibrille anche più sottili, che prosеguono a dividersi, presentando dei granuli nei punti di divisione, e compongono strettamente intorno agli elementi contrattili un ultimo plesso (*plesso intramuscolare*), dal quale infine derivano esilissime (0,0002 mm.) fibrille terminali, opache e rigide, le quali perforando il corpo della fibro-cellula raggiungono il nucleo e terminano nel nucleolo della medesima. Arnold poi sostiene che la fibrilla terminale può anche riuscir dall'elemento contrattile e ritornare nel plesso intramuscolare. *Trad.*

delle fibre circolari, le quali compariscono come strie trasversali, si cadrà su di una membrana bianca e solida, da cui sarà impossibile staccare alcun fascio fibroso, sia nel senso trasversale, sia nel longitudinale; è questa la membrana elastica.

§ 47. Leggi generali sul corso e sulle ramificazioni delle arterie.

1. Tutte le arterie sono canali cilindrici, i quali conservano il medesimo calibro finchè non dànno qualche ramificazione. Le carotidi degli animali a collo lungo, del cammelo, della giraffa, e del cigno (arterie prive di rami collaterali), rimangono del medesimo calibro dalla origine alla lontana loro ripartizione.

2. I grossi tronchi arteriosi, ad eccezione dell'aorta, procedono per lo più con cammino rettilineo, ma le branche ed i rami che ne derivano, presentano maggiori o minori tortuosità. Debbo a tal'uopo ricordare che le arterie, mentre si mostrano rettilinee quando son vuote, divengono rimarcabilmente tortuose quando sono iniettate. Così accade ad esempio nell'arteria mascellare esterna. L'iniezione distende il vase elastico nel senso della lunghezza, e poichè a ciascun vase è assegnato un dato spazio, l'allungamento non sarebbe possibile senza inflessioni. Le inflessioni di un vase crescono col grado della sua pienezza. Sono ordinarie le flessuosità nell' arterie di quegli organi, i quali hanno un volume variabile, e che possono distendersi e contrarsi, allargarsi e restringersi, come la lingua, le labbra, la matrice, la vescica orinaria: la ragione ne è chiara. — In talune arterie, segnatamente la *spermatica interna*, lo sviluppo straordinario delle inflessioni sembra destinato a rallentare la velocità del movimento del sangue. — Le flessuosità delle arterie possono accadere in uno stesso piano, e diconsi *serpeggianti*, o son disposte come giri di una elica, e si dicono *spirali*. Nei vecchi, molte arterie che erano rettilinee divengono flessuose (*arteria iliaca* e *splenica*). — Le inflessioni possono dipendere o dai rapporti del vase coi canali ossei flessuosi, coi forami e solchi che gli dànno passaggio, oppure dipendono dalla guaina di tessuto connettivo, più fortemente retratta in un punto della periferia arteriosa. Le curvature della carotide innanzi della sua entrata nel *canale carotideo*, i flessuosi serpeggiamenti delle arterie spermatiche interne, delle ombelicali e delle uterine, derivano da quest' ultima ragione, e però scompaiono, quando si sbrigli la guaina cellulosa. Ne' punti convessi delle curvature la parete arteriosa ispessisce, perocchè l'urto della corrente sanguigna sferza la convessità più che la concavità di queste inflessioni.

3. Nessuna arteria di gran calibro cammina esteriormente alla fascia che involge le membra, ma sempre nella maggior profondità in vicinanza delle ossa. Altrettanto generale è la legge per la quale le arterie, presso le articolazioni, scorrono sempre nel lato della flessione. Se le arterie procedessero nel lato della estensione, sarebbe inevitabile che, nell'atto della flessione, sopportassero un successivo distendimento insino alla totale scomparsa del loro lume, ciò che non può intervenire nel lato della flessione.

4. Semprechè un' arteria maggiore biforcasi in due rami, la somma de' diametri de' rami è più grande del diametro del tronco: e così esser doveva, im-

perocchè il lume de' tubi cilindrici comportasi come il quadrato de' diametri, ed i due rami non avrebbero potuto ricevere la quantità del sangue che vien cacciato dal tronco, se il loro diametro non fosse stato più grande di quello del tronco. La capacità del sistema arterioso, in tutti gli animali, va crescendo in un modo non dispregevole dal cuore verso i capillari. E siccome le vene si addiportano nello stesso modo, comprenderemo agevolmente perchè taluni fisiologisti hanno rassomigliato il sistema vascolare arterioso e venoso, per quanto riguarda la sua capacità, a due coni, l'apice de' quali corrisponde al cuore mentre le due basi si toccano nel sistema de' vasi capillari.

5. L'angolo, sotto cui distaccansi i rami dai rispettivi tronchi, è molto differente. Angoli acuti appaiono comunemente in quelle arterie che debbono percorrere un lungo spazio onde raggiungere gli organi designati (*art. spermatica interna*); gli angoli retti si mostrano nelle condizioni opposte (*arteria renale*). Se l'angolo di distacco è più grande del retto, l'arteria si dice *ricorrente* (*arteria recurrens*). Purtuttavolta anche qualche arteria, che si parte dal tronco sotto un angolo acuto, può ripiegarsi e divenir ricorrente nel suo ulteriore cammino, come osservasi nella *ricorrente radiale* ed *ulnare*. L'ampiezza dell'angolo che l'arteria forma col tronco donde proviene, secondo il Weber, non influisce in modo positivo sulla corrente del sangue in questi rami. Ponendo allo scoperto con opportuna recisione il punto ove accade la divisione ad angolo acuto di un tronco arterioso, trovasi sporgente internamente uno sperone (*èperon*), atto a spezzare la corrente in due porzioni. Questo sperone manca ove i rami si staccano ad angolo retto. — Le divisioni più importanti delle arterie delle membra accadono sempre in prossimità delle articolazioni; le meno interessanti nei punti interposti tra due articolazioni.

6. Quando due arterie si riuniscono in modo che il sangue contenuto nell'una possa versarsi nell'altra, questa comunicazione reciproca si dice *anastomosi* (*anastomosis*). Questa, o può avvenire ad arco, per la concorrenza di due estremità di arterie differenti (*arcata vascolare*, *arcus*), oppure per comunicazione di due tronchi vicini mercè di un canale trasversale (*arterie comunicanti* alla base del cervello), o pure per fusione di due arterie, le quali si riuniscono per produrne una terza (*art. del corpo calloso*, e le *arterie spinali anteriori*). Le anastomosi provvedono alla eguale ripartizione della massa del sangue ed allo equilibrio della pressione a cui il sangue è sottoposto. I canali trasversi di comunicazione procurano il vantaggio di mantenere perenne la corrente sanguigna, anche quando uno dei tronchi comunicanti sia compresso superiormente o inferiormente al punto di comunicazione. — Le anastomosi divengono tanto più numerose, e frequenti per quanto più le arterie si dividono in rami più sottili. — Se due rami d'una istessa arteria, dopo poco tratto, novellamente si ricongiungono in un sol tronco, avremo una così detta *isola arteriosa*; se poi un tronco si ripartisce in *molti* rami, i quali riunisconsi di nuovo in un tronco solo, od anche se questi rami, senza convergere, proseguono a rimanere isolati a guisa di pennello, avremo allora una *rete mirabile*. Laonde le reti mirabili esser possono *bipolari* od *unipolari*. Le prime appartengono nell'uomo, solamente ai piccoli ramoscelli dell'arteria renale; le seconde esclusivamente alla coroide. Nelle membra degli sdentati e dei lemurini, nelle arterie intercostali dei delfini e delle balene, nelle arterie mesente-

riche de' majali, nelle carotidi di molti ruminanti, le reti mirabili assumono uno sviluppo sorprendente (1).

7. Le arterie sono addette al trasporto del sangue, senza alcun' altra secondaria destinazione. Le anomalie di loro origine e corso possono quindi avverarsi senza alcun disturbo delle funzioni degli organi. Per molte arterie di ordine secondario, ponghiamo i rami muscolari, non èvvi regola stabilita per quel che riguarda la origine; ed anche le grandi arterie di organi importantissimi sono sottoposte a numerose varietà, alcune delle quali sommamente interessanti. Così, io conservo un preparato, nel quale vedesi l'arteria coronaria stomachica derivata dall'arco dell'aorta.

8. Soltanto i tronchi arteriosi più cospicui son provvisti nelle pareti, o meglio nella sola tonaca esterna, di arteriuzze nutritive (*vasa vasorum*). Questi vasi secondarii non provengono dal tronco che essi nutriscono, bensì dalle ramificazioni secondarie che da quello derivano. È degno di considerazione, che anche le più piccole diramazioni di questi *vasa vasorum* sono accompagnate da due vene, fatto che si verifica soltanto nel tessuto fibroso e nella vescichetta biliare.

9. Le arterie e le vene limitrofe sono circondate da una guaina cellulare comune, ma un sepimento della guaina separa le une dalle altre. I vasi nutritizii dell' arteria debbono attraversare questa guaina. — La manovra più delicata per l'allacciatura delle arterie in chirurgia consiste nell'apertura di detta guaina e nell'isolamento del tronco arterioso.

Queste leggi potrebbero estendersi e moltiplicarsi di molto quando si volesse tener conto di tutto ciò che non riguarda immediatamente le arterie. La legge, secondo la quale le arterie della metà superiore del corpo sarebbero situate dietro delle corrispondenti vene, mentre quelle della metà inferiore sarebbero al contrario situate innanzi, non vale che solo pe' tronchi principali, e nemmeno per la generalità di questi, imperocchè vediamo una vena principale della metà inferiore del corpo, la *vena renale sinistra*, collocarsi innanzi all'aorta addominale.

Nella Quarterly Review of Nat. Hist. 1862, Jules, ed in una memoria speciale, Ueber die Schlagadern der unteren Extremitäten (Denkschriften der kais. Akad. 1864) ho discorso più diffusamente dei *vasa vasorum*.

§ 48. Proprietà fisiologiche delle arterie.

Le proprietà più interessanti delle arterie sono la elasticità e la contrattilità. Ambedue hanno il più stretto rapporto con quel maraviglioso fenomeno di movimento delle arterie, che dicesi *polso*. L'elasticità appartiene a tutte le tonache arteriose. Questa proprietà non deve mancare neppure all' epitelio, imperocchè sarebbe impossibile immaginare che, nella dilatazione delle arterie, per l'impeto dell'onda sanguigna, le cellule epiteliali si spostassero staccandosi le une dalle altre. Gli antichi medici ritennero il polso come un fatto dipendente da una espansione e contrazione propria della parete arteriosa, e consideravano

(1) Vi sono arterie le quali, pria che si dissolvano in capillari, non contraggono mai anastomosi, ad esempio talune arterie viscerali, come l'*arteria pulmonare*, la *renale*, la *splenica*. Queste, a differenza delle rimanenti, che diconsi *anastomotiche*, sono state ultimamente denominate *arterie terminali*, distinzione molto importante sotto l'aspetto patologico. *Trad.*

la tonaca media della stessa come perfettamente muscolare. Più tardi si andò incontro ad un altro eccesso, e si vollero le arterie perfettamente passive, e la loro espansione e contrazione furono spiegate per la distensione causata dal sopraggiungere dell'onda sanguigna, e dalla collabescenza dopo il passaggio di questa. Tale teoria ha fatto anch'essa il tempo, fin da che il Kölliker ebbe a dimostrare la presenza di elementi contrattili nelle pareti vascolari, e con diversi stimoli fu costatata una attiva contrazione delle arterie negli amputati e nella placenta uterina. L'onda sanguigna, che sopravviene, distende le arterie ad ogni battito di polso, ed in ciò deve superar la resistenza della elasticità fisica e della viva contrattilità arteriosa; l'arteria per tal modo si dilata, e sotto il dito esploratore sembra rigonfiarsi, per quanto lo permettono questi due fattori. Passata oltre l'onda del sangue, la elasticità arteriosa e la contrattilità ridonano al vase la sua primiera dimensione. Il polso adunque è la espressione della forza impellente del cuore, modificata dalla resistenza elastica e vitale delle pareti arteriose. La *frequenza* ed il *ritmo* del polso dipendono dai movimenti cardiaci; la sua *durezza* o *mollezza* dipende dalla maggiore o minore resistenza delle pareti arteriose; la *grandezza* e la *picciolezza*, dalla quantità totale dell'onda sanguigna cacciata dal cuore nelle sue contrazioni. Perciò il polso può mostrare anche opposti caratteri. Il polso può essere duro e piccolo, grande e cedevole. Oltre della dilatazione e del restringimento sensibile al tatto, l'arteria s'incurva nell'atto stesso che rigonfiasi, imperocchè essa tende ad allungarsi. Questa inflessione dell'arteria pel passaggio della colonna sanguigna può rendersi artificialmente visibile co'liquidi di iniezione; e se questi son composti di sostanza coagulabile, le inflessioni rimangono permanenti. Se l'arteria perde la sua elasticità per processi morbosi, e per età senile, le inflessioni divengono permanenti, come si può verificare nelle arterie temporali de'vecchi.

Siccome le arterie del corpo vivo, quando son recise, si restringono, mentre quelle del cadavere si raccorciano solo nella lunghezza, è chiara ed evidente la esistenza di una proprietà contrattile nelle pareti arteriose. Se la dilatazione ed il restringimento di una arteria dipendessero solo dalla pressione della massa sanguigna e dalla forza propulsiva del sangue, non si potrebbero avere dilatazioni o restringimenti locali delle arterie, quali evidentemente si osservano negli organi trasparenti di taluni animali. Si può verificare chiaramente la contrattilità delle piccole arterie, sottoponendo la membrana natatoria delle rane al microscopio, ed eccitandola con qualche stimolo locale. La recisione de'nervi vasali, o una straordinaria depressione della loro influenza sulle pareti contrattili delle arterie, cagionano la istantanea dilatazione di questi vasi. Nell'orecchio del coniglio, dopo la recisione del gran simpatico al collo, si dilatano tutti i vasi, ed il rossore subitaneo che siegue taluni psichici eccitamenti, e probabilmente anche la erezione del membro virile, possono spiegarsi soltanto con la depressione momentanea della influenza de'nervi vaso-motori, o con una paralisi passeggiera de'medesimi.

La sensibilità delle arterie non è molto notevole, e certamente nei nervi cerebro-spinali e simpatici, che si distribuiscono alle loro pareti, non predominano le fibre sensitive. Questi nervi sembrano precipuamente destinati alla tonaca muscolare delle arterie. Talora, dopo l'amputazione, nel momento che si liga l'arteria crurale, l'infermo soffre una scossa od una contrazione dolorosa. Pure un tal fatto non si ripete ogni qual volta si allaccia lo stesso ad altri vasi,

ed esso può certamente dipendere da' filamenti nervosi restati aderenti all'arteria imperfettamente isolata. Queste fibre nervose non appartengono ai nervi vascolari, ma furon comprese nell' allacciatura per la fretta dell' operatore.

L' attività nutritiva delle pareti arteriose vien comprovata dalla sollecita guarigione delle ferite, quando concorrano le condizioni favorevoli, non che dallo svariato numero delle formazioni morbose possibili in mezzo alle diverse tonache di dette pareti.

È conosciuto perfettamente il modo di sviluppo delle arterie, e possiamo verificarlo nelle uova poste in incubazione. Le grandi arterie sviluppansi nell' embrione da cellule nucleate, allineate in cordoni, e delle quali le più interne divengono globuli di sangue, mentre le più esterne si conformano a parete vascolare arteriosa, metamorfosandosi in quelle diverse forme di fibre, che compongono la parete di un vaso sanguigno. Le cellule poste tra le più esterne e le più interne conservano la loro natura cellulare e formano l'epitelio.

§ 49. Applicazioni pratiche.

Il carattere minaccioso delle emorragie per ferita di arteria, alla coincidenza ordinaria di queste emorragie con le operazioni chirurgiche, impartiscono al sistema arterioso un grande interesse pratico. La legge generale, di risparmiare i grandi tronchi, sarà rispettata con profitto dal chirurgo sapiente; una emorragia inattesa, e contro la quale non siamo preparati, è un accidente interessante e spesso pericoloso in qualsivoglia operazione, e dobbiam sempre cercare di premunircene, sia con la ligatura, sia con la compressione del tronco principale che portasi in un dato punto del corpo.

La contrattilità de' vasi ci spiega l' uso volgare del freddo per frenare l' emorragia delle piccole arterie, e, quanto possa la influenza nervosa sulla contrattilità de' vasi, lo mostra l' azione emostatica degli affetti dell'animo, quali la sorpresa, il timore ed anche qualche dolore subitaneo; così ad esempio, lo stringersi il dito con un filo arresta la epistassi, il soffregare con la propria mano la superficie ferita frena l' emorragia, ecc. I punti più interessanti ove possono comprimersi o ligarsi le arterie maggiori saranno indicati nella speciale Miologia ed Angiologia.

Si dice *aneurisma vero* (*aneurysma verum*) la dilatazione morbosa di tutte le tonache arteriose, che può divenire pericolosa di vita per rottura o corrosione. Questa dilatazione può accadere soltanto nei più grandi tronchi arteriosi. L'arteria più piccola, nella quale finora siasi osservato aneurisma vero, è l' arteria *auricolare posteriore* (Carlo Bell). Essendo diversa la cedevolezza delle tonache arteriose, come diversa ne è la struttura, e potendo le tonache interne anche per causa di morbo locale perdere la loro elasticità, non sarà meraviglia se, nelle trazioni che il tronco arterioso sopporta in varii sensi, si rompa la tonaca interna in uno o più punti, e il sangue, immettendosi tra le tonache spezzate e quelle rimaste integre, queste ne vengono distese in un *sacco aneurismatico*, formando l' *aneurisma spurio*. Se per aumento della dilatazione questo sacco si screpola ed il sangue si versa nelle maglie del tessuto connettivo, e lo stacca e distende a foggia di una cavità pulsante, avremo allora l' *aneurisma spurio consecutivo o diffuso*.

Incidendo trasversalmente sul vivo un'arteria di grosso calibro, la ferita si divarica considerevolmente, e la emorragia è abbondantissima quando la ferita dell'arteria corrisponde alla ferita esterna o cutanea. Se poi l'arteria è recisa completamente, il tubo elastico arterioso ritraesi nella guaina cellulosa, assai più che questa non possa seguirlo a causa di sua minore retrattilità. La guaina vien ripiegata o tirata in dentro dalla trazione dell'arteria, e il sangue effuso si addensa e coagula sulla parete della guaina, ne ristringe semprepiù l'orificio, ed infine lo chiude affatto, sicchè lo sgorgo del sangue cessa più presto che nelle divisioni incomplete delle arterie. Da ciò il consiglio dell'antica chirurgia di completare la recisione delle arterie ferite (Thedlx). Le osservazioni fatte sugli animali viventi dimostrano, che è realmente la guaina quella che fa diminuire o del tutto cessare la emorragia, in caso di completa e trasversale recisione dell'arteria. Tagliando completamente, insieme con la sua guaina, l'arteria crurale d'un grosso cane, l'emorragia si arresta spontaneamente dopo breve intervallo e l'animale si ristabilisce. Isolando ed asportando la guaina per un certo tratto e recidendo poi l'arteria, la morte per emorragia è inevitabile. Le ferite longitudinali delle arterie si divaricano molto meno delle trasversali. La elasticità dell'arteria, operando nel senso longitudinale della stessa, stringe tra loro e pone in contatto le labbra della ferita, e facilita pertanto la cicatrizzazione, la quale è possibile in questo caso anche per *prima intenzione*, lo che non può mai accadere nelle ferite trasversali. (Le guarigioni *per primam intentionem,* al dir dei Chirurgi, son quelle che accadono per essudato plastico, e non per granulazione e marcimento).

Ligando un'arteria con sottil filo fortemente annodato, la membrana esterna e quella elastica restano perfettamente intatte, ma la membrana a fibre circolari e le altre tonache interne si lacerano circolarmente nel punto della allacciatura.

L' arteria ligata si oblitera dal punto dell'allacciatura insino al ramo più considerevole e prossimo, tanto in alto che in basso. Questa obliterazione consiste dapprima in un ristagno del sangue coagulato (*obliterazione provvisoria*), ma in prosieguo, mercè di un essudato coagulabile, che si organizza e che si mescola col sangue già rappreso, sorge un solido turacciolo (*trombo, trombus*), il quale si salda con la parete arteriosa (*obliterazione definitiva*). Laonde l'arteria cangiasi in un cordone solido e meno voluminoso del tronco, di cui è la continuazione.

La ligatura di un tronco anche voluminoso, ponghiamo della brachiale o della crurale, non distrugge completamente il circolo sanguigno nelle parti sottostanti alla ligatura, nelle quali resta una circolazione, quantunque non tanto energica, e per vie collaterali più tortuose. Superiormente ed inferiormente al punto allacciato nascono rami, i quali nell' ulteriore loro suddivisione si anastomizzano insieme, e pertanto è possibile che il sangue si apra una via per queste anastomosi sino al tratto arterioso sottoposto alla ligatura, sebbene con forza propulsiva assai minore. Quando le anastomosi si sono dilatate in maniera da compensare il calibro del vase ligato, allora la circolazione procede senza ulteriore disordine, e dicesi *circolazione collaterale*. Ho posseduto un cane, al quale, nel tempo de' miei trasporti fisiologici giovanili, durante il corso di un anno furon legate l'arteria innominata e le due arterie crurali, e pur mantenevasi in ottime condizioni, ancorchè il sangue camminasse per vie affatto innormali. La stessa aorta discendente toracica può obliterarsi, e venir supplita dallo sviluppo della collaterale circolazione, come vien dimostrato

da' casi narrati dal Roemer, dal Meckel e da altri, e come ci è provato da un preparato che esiste nel Museo di Praga. Questo apparteneva ad un individuo nella piena salute e che morì poscia per pulmonite. La circolazione collaterale dai rami della succlavia, per mezzo delle loro anastomosi con le arterie intercostali, si portava alla porzione della aorta sottoposta al punto obliterato. Le arterie intercostali erano dilatate al volume di una penna da scrivere, di corso serpeggiante, e cagionavano una continua scossa alla parete toracica con la loro pulsazione; scossa che potevasi avvertire col tatto, e si ascoltava come un rumorio stridente, rumore sentito dall'infermo per più anni innanzi alla sua morte, senza la benchè menoma alterazione delle rimanenti funzioni.

Le arterie son riunite alle parti circostanti per connessioni così cedevoli, da permettere piccioli spostamenti laterali. Però esse sfuggono sotto al dito che le preme, ed anche spesso e fortunatamente sotto gli strumenti pungenti o taglienti che cerchino offenderle nel senso della lunghezza. Solo le arterie ammalate aderiscono solidamente per le loro pareti ingrossate al sito ordinario. Non essendo le guaine arteriose dotate di tanta elasticità quanto le pareti proprie del vase, un'arteria, ferita insieme con la sua guaina, presenterà un'apertura più grande di quella della guaina, epperò il sangue, in quella quantità che proviene dalla ferita arteriosa, non potrà sgorgare dall'apertura più piccola della vagina. Esso allora facilmente si aprirà una via tra la guaina ed il vase arterioso, producendo i così detti aneurismi disseccanti, che possono assumere grande estensione tanto sopra che sotto del punto ferito (*Dissecting Aneurysma* de'*Patologi inglesi*). Inoltre, per chiusura della ferita esterna mediante fasciatura o sovrapposizione di altre parti molli, il sangue può infiltrarsi dal vase ferito ne' tessuti limitrofi, e così produrre le *infiltrazioni sanguigne* o *suggellazioni*, le quali non debbono confondersi colla discesa del sangue nei vasi più declivi, come accade secondo le leggi della gravità nei cadaveri, sui quali ordinariamente si osservano le cosiddette *macchie cadaveriche*.

La retrazione delle arterie recise rende più difficile il ritrovarle sull'uomo vivo in caso di ferita, e rende quindi necessaria la dilatazione della ferita, acciocchè si possa rinvenire l'estremità recisa ed allacciarla. I vasi, dai quali emanano pochi o niun ramo collaterale, si ritraggono molto più di quelli, i quali per le loro ramificazioni sono fissati alle parti circostanti. Si può verificare sul cadavere questo fatto, che è molto importante per la pratica. Recidasi in due parti l'arteria poplitea; questa si ritrarrà di un pollice; ma se in antecedenza furon tagliati anche i diversi suoi rami, isolando in tal maniera il vase, allora questo si ritrarrà di circa un pollice e mezzo, a due.

Pel trattamento di talune emorragie è interessante conoscere in che modo si comportino i tronchi principali arteriosi delle membra nell'atto della flessione forzata di quelle articolazioni, presso le quali essi decorrono. Piegando con forza il gomito, il polso della radiale diventa molto debole; flettendo fortemente la gamba, anche con l'aiuto della mano che tiri il calcagno, il polso della tibiale posteriore cessa completamente. La ragione di tal fenomeno non è la flessione dell'arteria ma la pressione che questa riceve dalle masse muscolari, le quali si comprimono vicendevolmente in vicinanza della linea articolare. E di tal fatto possiamo trarre giovamento ne' casi di lesioni, o nel trasporto dei feriti, pria che il soccorso chirurgico sia pronto.

Quanta importanza si abbia il cammino delle arterie in mezzo alle masse mu-

scolari, e quando influisca la pressione muscolare per impedire le dilatazioni innormali di questi vasi, risulta chiaro dal vedere gli aneurismi frequentissimi in quelle arterie, che non sono circondate da muscoli ma da cellulare e da grasso, ad esempio, l'arteria crurale nella fossa ileo-pettinea, la poplitea nel garretto, l'ascellare, etc. Perchè poi gli aneurismi siano più frequenti in taluni punti che in altri, potrem ricavarlo dalle nozioni della speciale Angiologia.

Si suppone falsamente che la gravità possa agevolare od impedire il corso del sangue. Se una pompa deve far circolare un liquido in un sistema di vasi chiusi, è indifferente quale posizione questi tubi si abbiano, e se gli stessi siano orizzontali o verticali. La gravità non rallenta il movimento ne'tubi ascendenti, nè lo facilita ne'tubi discendenti del sistema. Pure la gravità istessa ha una influenza innegabile sulla ripartizione eguale di un fluido in un sistema di canali cedevoli come i vasi sanguigni dell'uomo, (specialmente se la loro elasticità è indebolita o venuta meno). In questo caso i vasi discendenti dovranno dilatarsi più degli ascendenti.

§ 50. Vasi capillari e loro caratteri anatomici.

Con la scoverta della circolazione fu assicurato che, tutto il sangue delle arterie si versa nelle vene. Non pertanto, quei vasellini microscopici, pel cui intermedio accade il detto passaggio, erano completamente ignorati ai tempi di Harvey. Il grande Malpighi, nel 1661, riconobbe la loro esistenza nel pulmone della rana, e vide anche la connessione che essi ponevano tra la circolazione arteriosa e la venosa. Dopo di lui questi picciolissimi vasellini sanguigni, forniti di pareti amorfe, furono denominati *vasi capillari* (*vasa capillaria*). La comunicazione delle arterie con le vene mercè de' vasi capillari, costituì il più solido fondamento della dottrina della circolazione. Pria che fossero conosciute queste vie di comunicazione, supponevasi che il sangue si versasse liberamente negli organi e coagulandosi si cangiasse nella loro sostanza. Da questa credenza provenne fin dai tempi della Scuola Alessandrina il vocabolo parenchima (παρεγχύειν traversare), tuttora adoperato per significare la sostanza degli organi. Anche nel primo decennio del nostro secolo si negava ai vasi capillari una parete propria (Döllinger, Vedemeyer, etc.), e dessi furono ritenuti come solchi che il sangue scavava nella sostanza degli organi, e supponevasi che il sangue potesse stravasare da tutti i punti di questi canali, creandone altri, e così compenetrando tutte le minime particelle organiche. Questa supposizione molto comoda per la spiegazione del processo nutritivo, con tutte le sue poetiche appendici circa la metamorfosi e i cangiamenti del sangue, veniva abbattuta dalle ricerche microscopiche, le quali stabilivano solidamente la esistenza di pareti ne'vasellini capillari (1).

I vasi capillari costituiscono innumerevoli vie di comunicazione tra le ulti-

(1) In un sol punto della economia il sangue par che raggiunga dalle arterie le vene mediante solchi non rivestiti da parete propria, cioè mediante *lacune capillari*, ed è nella polpa della milza. La parete dei capillari negli altri luoghi o è isolabile dal circumambiente tessuto, ed allora si hanno i veri *vasi capillari*; o è immedesimata con questo, ed allora si hanno i *canali capillari*, sembrando che il sangue percorresse una semplice lacuna, mentre in realtà vi è la parete propria del capillare, come ad esempio accade nella cute ed in altre formazioni connettivali compatte, non che nella membrana pupillare del feto. *Trad.*

me ramificazioni arteriose e le radici delle vene. Non è possibile intanto precisare in qual punto i capillari incominciano e dove terminano, imperocchè essi derivano dallo impicciolimento graduato dei vasi sanguigni di più grande calibro, sicchè i limiti del sistema capillare sono più ideali che anatomicamente stabiliti (1).

Fino agli ultimi tempi si ritenne la parete dei capillari come perfettamente amorfa, con semplice o doppio contorno, a seconda delle diversità di calibro del vase, con nuclei ovali, trasparenti e provvisti di nucleoli, parte nella interna superficie della membrana anista, parte intercalati in questa. Quand'ecco che contemporaneamente Eberth (Sitzungsberichte der Würzburger phys. med. Gesellschaft, 1865), ed Auerbach (Breslauer Zeitung, 1865) annunziarono la significantissima scoperta, che, con le iniezioni di nitrato d'argento (¼ %), la parete apparentemente amorfa dei capillari sembrava composta di cellule appiattite, fusiformi, per lo più parallele alla lunghezza dei vasellini, che si toccavan tra loro per linee ondulose e serpeggianti. Sul taglio trasversale di un vase capillare il loro numero era di 2-4, secondo la grandezza di quello (2). In varii organi (cervello, retina) si aggiunge anche una membra-

(1) Il limite anatomico de'capillari è molto più indeterminato verso le vene anzichè verso le arterie, imperciocchè nel sistema venoso compariscon più tardi i rudimenti della tonaca media. Siccome vi son vasi capillari che posseggono già una tonaca avventizia e nei quali già apparisce un abbozzo di tonaca intima come membranella omogenea, così il solo volume maggiore (dai 0,02—0,04^{mm}) e lo sviluppo più accentuato di questi due strati possono farci distinguere una radicetta venosa dai capillari, da cui deriva. In quanto poi alle arterie, già nelle minime tra queste comparisce una formazione di nuclei allungati in senso trasversale, posti fra l'intima e l'avventizia, appartenenti agli elementi muscolari, che cominciano ad apparire. *Trad.*

(2) La soluzione allungata di nitrato di argento, fissandosi nei limiti vicendevoli delle cellule endoteliche (sostanza intercellulare scarsissima) ed annerendosi alla luce, ha la virtù di rendere perciò visibili i confini dei corpi cellulari. Nei capillari più esili le cellule appariscono allungate nel senso del vase, pressochè fusiformi e a contorni irregolari, mentre nei capillari più ampii le cellule tendono a divenire poligonali, con molteplici dentellature, vicendevolmente ingranate. Nelle linee di contatto si scorgono intanto apparire, di tratto in tratto, delle piccole chiazze o macchie nereggianti, talora di forma anulare, le quali si sono interpretate come forametti, *stomi*, analoghi a quelli delle sierose, e per mezzo di cui si sostiene, abbia luogo l'uscita dei globuli bianchi e rossi del sangue, di cui parleremo in una prossima nota. Ciascuna cellula componesi di protoplasma e di nucleo, e il protoplasma è contrattile e capace di vitali movimenti (Stricker). Secondo Klein queste cellule sono anche in rapporto con le fibrille terminali di quella reticella nervosa, che Beale per primo vide circondare i vasellini capillari della rana e che il Frey ha constatato nel medesimo animale. La parete dei capillari e le sue cellule (*cellule vasali*), derivazione del foglietto motorio-germinativo dell'embrione, rappresentano il tessuto vascolare primitivo. Questo tessuto prolungasi nei vasi maggiori sotto la forma di endotelio. Tutte le altre formazioni stratificate intorno al detto tessuto son secondarie e posteriori, e sono produzioni del tessuto germinale circumambiente. Abbastanza singolare sarebbe, secondo Klein, il modo di sviluppo del tessuto vascolare nell'embrione. Le cellule del foglietto medio del blastoderma, per fluidificazione della parte centrale del loro corpo, si trasformano in una capsula di protoplasma nucleato, che racchiude la porzione divenuta fluida. In seguito questa vescicola (*vescicola endotelica*) ingrandisce, mentre i nuclei proliferano nel guscio protoplasmatico e si situano a regolare distanza nel medesimo, sicchè esso si pare quasi come il prodotto di più cellule immedesimate tra loro. La vescica endotelica frattanto si allunga, caccia delle gibbosità, giunge a porsi in contatto con le circonvicine, e dopo la scomparsa dei sepimenti, per cui le cavità delle vescicole erano separate, ne nascono tubicini costituiti da pareti protoplasmatiche, nelle quali si specificano i limiti di separazione di ciascun frammento di protoplasma appartenente al nucleo che esso contiene (cellule vasali de'capillari e

nella di rivestimento, estremamente delicata, che può dirsi *avventizia de' capillari* (1). Quando il diametro de'vasellini ha sorpassato 0,008'', allora intorno al tubo cellulare si stratificano quegli elementi di sostanza congiuntiva e muscolare, che, misti ad elementi elastici, rappresentano i rudimenti del triplice strato, di cui componesi la parete delle arterie maggiori.

Questi vasi dispongonsi a mo' di reti (*retia capillaria*), che offrono aspetti caratteristici per ciascuna specie di tessuto. Queste diversità derivano: 1. dal volume de' capillari, i quali da 0,002''' possono giungere a 0,010''' di diametro ; 2. dalla ampiezza e dalla forma delle maglie della rete. La strettezza delle maglie e la grandezza de'capillari sono proporzionali, in ciascun organo, alla vascolarità di questo, alla quantità di sangue, di cui ha bisogno e consuma, ed alla copia della secrezione, alla quale l'organo è destinato. Negli organi che possiedono fibre in determinata direzione (muscoli, nervi), le maglie delle reti seguono la stessa direzione. Nelle membrane e nelle glandole si trovano maglie circolari ed angolose di ogni maniera. Nelle papille tattili e gustative, nelle villosità del corion nell' embrione, e nelle frange della interna superficie di molte sinoviali, i capillari arteriosi per mezzo di un'ansa serpeggiante divengono capillari venosi.

Vi hanno però alcuni organi, ne'quali la maggior parte delle minime arterie non trasformansi in capillari, ma conservano sempre il loro calibro relativamente più largo. Tra questi organi si annoverano i corpi erettili (*corpora cavernosa*) del membro virile e della clitoride. In questi corpi le ultime ramificazioni arteriose, ancora visibili ad occhio nudo, sboccano in vene voluminose, le quali riempiono gli spazii che risultano dalla decussazione de'fasci della impalcatura fibrosa del tessuto erettile.

Nessun vase capillare termina mai a fondo cieco. Fanno eccezione a questa regola taluni ramoscelli arteriosi attorcigliati, che esistono in certi tessuti erettili, e che saranno ricordati nell'anatomia speciale degli organi sessuali col nome di *arterie elicine* del Müller (*vasi helicina Muelleri*). Non mai vase

dell' endotelio de' vasi maggiori). La parete primitiva dei vasi è adunque il prodotto della proliferazione per segmentazione di una cellula, il cui protoplasma conformasi a tubo, e poscia aumenta in superficie con moltiplicazione del suo nucleo e si segmenta. Il lume quindi del vase incomincia fugacemente per esser uno spazio intracellulare e divien poi spazio intercellulare.—Ma la vescicola endotelica non produce soltanto la parete vasale primitiva, sibbene anche il contenuto di questa, vuol dire il sangue ; imperciocchè dalla parte interna se ne staccano dei segmenti nucleati, che divengon globuli bianchi e colorati (gialli) del sangue, o pure accade che, primitivamente il centro della cellula embrionale, senza fluidificarsi, si trasforma in una massa gialliccia, che si segmenta per suo conto in globuli di sangue, rimanendo circondata dalla porzione periferica del protoplasma. Non solo intanto al descritto processo è affidata la produzione e moltiplicazione de'vasi capillari, imperocchè dai tubi protoplasmatici già formati si vedon pullulare dei processi sottilissimi e pieni, che prolungandosi s'incontrano e pongonsi in continuità con quelli di altri tubi vicini, aumentan di volume, si rendon cavi e pervii per fluidificazione dell' asse, e si muniscono di nuclei, che forse vi giungono dal tubo produttore, dal quale vi arriva puranche la corrente del sangue. La rigenerazione e la neoformazione patologica de' vasi accade comunemente nel medesimo modo, come fisiologicamente nell' embrione. *Trad.*

(1) Questa avventizia de' capillari può esser costituita da connettivo reticolare, come negli organi linfoidi, o pure può circondar largamente il vasellino, sicchè tra queste e la guaina connettivale rimane uno spazio, nel quale può scorrere la linfa coi suoi corpuscoli (*guaina linfatica perivascolare*), come avviene nel testicolo, nel cervello, etc. *Trad.*

capillare può sboccare ne' condotti delle glandole secernenti, nè mai vi hanno interruzioni della parete, le quali lascino trapelare il sangue ne' circostanti tessuti, nè mai infine i vasi capillari si aprono alla superficie di una membrana. Conosco soltanto una osservazione di Stricker (Sitzungsberichte der kais. Akad. 1865) riguardante il reale passaggio de' corpuscoli del sangue attraverso della parete de' capillari. Questo passaggio suppone necessariamente, che la parete cellulare di questi vasi non sia rigida, ma divaricabile nelle sue molecole elementari. Se l'osservazione di Stricker vien confermata (1), essa merita di esser considerata come una delle più importanti e più capaci di larghe applicazioni nel campo della fisiologia e patologia. Il medesimo osservatore riferisce puranche fenomeni di movimento della parete capillare, simili a quelli antecedentemente mentovati per i globuli di protoplasma (§ 19). Vuol dire che la suddetta parete caccia ramificazioni che poi retraggonsi o si allungano permanentemente, divengon cave e fondonsi con altre ramificazioni della stessa natura, limitrofe e poste di rincontro, e son così sottili in sulle prime da permettere il passagio soltanto al plasma sanguigno (*vasi sierosi?*).

Osservazione Microscopica. I capillari più esili hanno parete tanto delicata e trasparente, da non potersi scorgere altrimenti che sull'animale vivente, quando il vase è ripieno di sangue. Abbisogna grande dimestichezza co' lavori microscopici per osservare i capillari vuoti. La presenza di corpuscoli allungati e rotondeggianti (nuclei) descritti in questo paragrafo e sparsi nella, o sulla parete trasparente de' capillari, è un dato istologico per poterli più facilmente scovrire e studiare. Nei capillari maggiori, con parete di spessezza valutabile, i contorni di questa appaiono come duplice linea, e la distanza tra le due linee indica lo spessore della detta parete.

La osservazione de' capillari viventi, negli organi trasparenti de' vertebrati inferiori, ci fornisce uno spettacolo attraente e maraviglioso. Si adoperano a tale scopo e nel miglior modo i giovani *girini*, che trovansi in primavera in tutte le pozzanghere, e nella loro coda trasparente si può osservare per ore intiere il fenomeno della circolazione. Per fissare l'animale senza ferirlo e per impedire che si dibatta, lo si copre, su di una lastrina di vetro umettata, con un pezzetto di tela anche bagnata, che lascia sporgere solo l'apice della coda. Possono essere anche adoperate le branchie libere degli embrioni della *Salamandra atra*, i quali però, come albergano solo nelle montuosità elevate, non sempre sono a disposizione dell'osservatore. In tali animali il fenomeno è altrettanto spettacoloso quanto ne' girini. Volendo fare uso della membrana na-

(1) Questa osservazione non solo è stata confermata, ma resa popolare dagli studii del Cohnheim, almeno nella infiammazione (Ueber Entzündung und Eiterung, Virchow's Arch. 1867. Vol. 40 pag. 1). Avvelenando una rana col curaro e sottoponendone il mesenterio al microscopio, sicchè lo stesso s'infiammi pel contatto dell' aria, si vede che il sangue comincia a scorrere più lentamente nei vasi e i corpuscoli incolori aderiscono a strato sulla parete interna di questi, massime delle vene. Bentosto sul contorno esterno della parete venosa si veggono delle gibbosità, che ingrandiscono sempre di più, producono uno o più filamenti, si distaccano a poco a poco dalla parete, e appariscono infine come leucociti del sangue. Questi radunansi nella esterna superficie del vase, e poscia, movendosi nel tessuto del mesenterio e in tutte le direzioni, pervengono fino alla superficie libera del peritoneo, attraversandone l'epitelio. Che si tratti realmente di leucociti del sangue non cade più dubbio, essendosi osservato direttamente il processo di uscita dai vasi di corpuscoli includenti granelli di anilina nel loro protoplasma, ed anche di globuli rossi, ma in minore quantità. Secondo Cohnheim, l'emigrazione avverrebbe per mezzo degli stomi esistenti nelle linee di contatto fra le cellule epiteliali de' vasi.—La fisiologia patologica esamina la importanza di queste osservazioni per la teoria della flogosi. *Trad.*

tatoria, o del mesenterio della rana, o del pulmone de' tritoni, necessitano apparecchi complicati per fissare gli animali, e le ferite, che si apportano a quelle sfortunate vittime, sacrificate sull'altare microscopico della scienza, non permettono che il fenomeno sia così normale e tanto durevole quanto negli animali illesi.

In quanto alle reti capillari degli organi, é mestieri dapprima riempirle con un fluido coagulabile e colorato, spintovi per iniezione dalle arterie. Ci serviamo a tal uopo di colla bollita (ittiocolla), o di sostanze resinose disciolte in olii eterei (ordinariamente l'olio di terebintina) e miste a sostanze coloranti. A tal uopo è molto opportuna l'ordinaria tinta de' pittori, diluita con l'etere solforico. La regola principale in queste iniezioni si è di spingerle piuttosto nelle piccole che nelle grandi arterie, nel che, se la difficoltà è accresciuta, pure il risultato è molto più sicuro. Iniettando una rete capillare in pari tempo dalle arterie e dalle vene con massa d'iniezione diversamente colorata, si ottengono superbi preparati, i quali sono stati la mia prediletta occupazione, e su questi mi sono con ogni diffusione intrattenuto nel VI libro dell'*Arte pratica delle dissezioni*, Vienna 1860.

§ 51. Proprietà fisiologiche dei vasi capillari.

La nutrizione e lo scambio materiale suppongono la permeabilità delle pareti de' capillari, attraverso le quali la parte fluida del sangue può fuoriuscire dalle cavità vascolari, e porsi in contatto immediato con gli elementi de' tessuti. Il plasma sanguigno, trasudato dattorno al capillare, si diffonde per imbibizione ne' tessuti, giugnendo anche ne' punti ove mancano affatto i vasellini capillari. Le parti poste nel centro delle maglie delle reti capillari in questo modo soltanto possono ricevere i materiali nutritivi, e per tal ragione le parti sfornite totalmente di vasi, come la lente cristallina, le membrane amorfe, le unghie, lo smalto dei denti, gli epitelii, hanno anch'essi il loro processo nutritivo. Lo inaffiamento di un campo, mercè di pozzi quivi scavati, potrebbe servirci di paragone, quantunque molto grossolano.

È molto difficil cosa stabilire, per via sperimentale, se i vasi capillari siano o pur no contrattili, imperocchè gli stimoli applicati sulle parti ricche di capillari, agiscono anche sui vasi più voluminosi di queste, e non potrà mai decidersi se i vasi capillari siano eccitabili primitivamente, o no (1). Eppure è un fatto, che il lume de' capillari viventi rimuta a colpo d'occhio sotto del microscopio, e che la recisione de' nervi di un arto nella rana produce una considerevole dilatazione de' vasi istessi, con rallentamento nel corso del sangue. Questo fatto si spiega anche facilmente per la contrattilità inerente alle cellule della parete capillare.

Se i capillari si dilatano per qualche influenza atta a deprimere la loro contrattilità, la velocità del sangue dovrà diminuire, e, fino ad un certo punto, si può asserire anche lo inverso. I corpuscoli sanguigni, nei capillari dilatati, veggonsi strisciare lentamente e rotolare sulle pareti di questi, mentre nelle

(1) Vuol dire che, contraendosi il tronchicino arterioso, la corrente sanguigna dovrà attenuarsi, e quindi i capillari, che da quello derivano, potrebbero per semplice elasticità restringersi sulla corrente assottigliata, che in quel momento li attraversa. *Trad.*

condizioni normali scorrono nel centro di detti vasi, senza rotazione e senza che tocchino la parete vasale. Al massimo rallentamento della corrente tien dietro il ristagno, con somma dilatazione del vase, ed un rosso coagulo, nel quale difficilmente o per nulla più si distiguono i corpuscoli sanguigni, oblitera i minimi vasellini. Questo accade in tutte le infiammazioni. La forza *a tergo* e continua della colonna sanguigna sopravvegnente può produrre anche la rottura de' vasi, e quindi la effusione del sangue, o la così detta *emorragia capillare.* — Il sangue ne' capillari non corre ad impulsi come nelle arterie più grandi, ma procede con velocità uniforme. Solo allorchè succedono turbamenti nel circolo sanguigno e l'animale è spossato, o si avvicina al suo termine, allora la colonna sanguigna oscilla irregolarmente innanzi ed indietro, o è già soffermata in taluni vasi mentre in altri tuttora procede.

Quei vasellini capillari che hanno diametro più piccolo dei corpuscoli sanguigni permettono il passaggio al solo plasma trasparente del sangue, privo di globuli. Questi vasi divengono visibili sol quando per abnorme dilatazione vi son penetrate le parti rosse del sangue. Son conosciuti col nome di *vasi sierosi,* sebbene si disputi tuttora sulla loro esistenza.

La letteratura sui vasi capillari è abbondantissima. Il Berres nella sua « Anatomia delle formazioni microscopiche » pubblicò le più belle figure sulle reti capillari.—*G. Valentin*, über die Gestalt, Grösse und Dimensionen der feinsten Blutgefässe, in *Hecker's* Annalen der gesammten Heilkunde. 1834. März. *Hasse* und *Kölliker*, über Capillargefässe in entzündeten Theilen, in *Henle* und *Pfeuffer's* Zeitschrift. 1. Band.—*A. Platner*, über Bildung der Capillargefässe, in *Müller's* Archiv. 1844. — *A. Kölliker*, nelle Mittheilungen der naturforschenden Versammlung in Zürich. Nr. 2. — *J. Billeter*, Beiträge zur Lehre von der Entstehen der Gefässe. Zürich, 1860. — Nella Disquisitio anatomica phys. corp. hum. di *Prochaska* Vindob., 1812, il Cap. IX è riservato ai vasi capillari. —*His*, über ein perivasculäres Kanalsysten, in der Zeitschrift für wiss. Zool. 1865. —*Stricker*, über Bau und Leben der capillaren Blutgefässe. Wiener akad. Sitzungsberichte, 1865. —*Eberth*, über Bau und Entwicklung der Blutcapillaren. Würzburg. 1865.

§ 52. Vene e loro caratteri anatomici.

Non tutte le vene riconducono il sangue dagli organi al cuore, poichè ve ne hanno alcune, destinate invece a trasportare il sangue in dati organi. Nell'uomo queste ultime vene riduconsi alla *vena porta* del fegato. Le vene che riconducono sangue arterioso al cuore sono le vene pulmonali e la vena ombelicale dell' embrione.

Le vene differiscono dalle arterie per la sottigliezza delle loro pareti, le quali lasciano trasparire il sangue, che per tal modo le colora in bleu oscuro. Del resto, nelle pareti venose vi hanno tutti gli elementi istologici delle arterie. Esse infatti posseggono l'*epitelio* e la così detta *tonaca fenestrata.* La *tonaca a fibre longitudinali* è altresì più sviluppata e non tanto fragile e rigida, per lo che può staccarsi in larghi brani con maggior agevolezza che nelle arterie. Solo la *tonaca a fibre circolari* è molto assottigliata, e risulta per la maggior parte da fibre di tessuto connettivo, alle quali si aggiungono fibre muscolari lisce in proporzione molto minore. La *tonaca elastica esterna* delle arterie esiste parimenti nelle vene, sebbene sia meno sviluppata, e in tutte le vene

havvi l'involucro più superficiale, o *tonaca cellulosa*. Le particolari modifiche, che le singole vene possono presentare nella loro struttura, sono state studiate limitatamente per certi tronchi. Così sappiamo che i tronchi delle vene cave e pulmonali hanno uno strato muscolare molto manifesto, il quale è un prolungamento delle fibre muscolari dei seni del cuore; nelle vene dell'utero pregnante, in tutti gli strati, meno che nell'epitelio, si rinvennero fibre muscolari più o meno sviluppate. Le fibre contrattili mancano nelle vene del cervello, della dura-madre e delle ossa. Nella vena porta e nella vena splenica sono in grandissima quantità.

La minore spessezza e la elasticità meno evidente delle pareti venose ci dànno spiegazione della collabescenza delle vene recise. La spessezza delle pareti arteriose ordinariamente supera di tre o quattro volte quella delle pareti venose, posto eguale il calibro de' tronchi esaminati. Il tenue sviluppo della membrana elastica permette alle vene una retrazione assai limitata, quando sono recise.

In molte vene delle estremità, e nel decorso de' tronchi principali delle vene del corpo, si rinvengono alcune *valvole* (*valvulae*), che si credono fatte dal ripiegamento interiore della membrana interna venosa (1). Le valvole esistono, o nell'angolo fatto dallo sbocco di una vena collaterale nel tronco principale, e allora sono semplici, o nel corso istesso d'un tronco, e allora sono doppie o raramente triplici. Le prime possono dirsi *valvole dei rami* e le seconde *valvole de' tronchi,* ma tutte hanno tale disposizione che il loro bordo libero sia diretto verso il cuore. Pertanto le valvole non ostacolano il movimento centripeto della colonna sanguigna, ma, se questa cerchi retrogradare, tosto le valvole entrano in azione. Per questa ragione riesce impossibile iniettare una vena dal tronco verso i rami. Le valvole già incominciano ad apparire nelle vene di mezzo millimetro di diametro, sebbene manchino nelle vene capillari. Possono mancare le valvole in tronchi venosi di più grosso calibro, come accade costantemente nella vena porta, nella ombellicale, nelle vene cerebrali e pulmonari, ed in tutti quei rami venosi che entrano a formar parte del parenchima degli organi. Quel tratto di parete venosa che è ricoperto dalla prossima valvula è ordinariamente un po' rigonfiato, sicchè, riempite le vene, non presentano quella eguaglianza cilindrica che distingue le arterie, ma invece appariscono nodorute.

Sovente le valvole hanno spessezza maggiore della stessa parete venosa, ed, esplorandone la struttura, sotto lo strato epiteliale rinviensi uno strato fatto da tessuto connettivo e fibre elastiche. Verso il bordo libero della valvola le fibre di tessuto connettivo si aggregano in fasci più spessi, e questi decorrono paralleli al margine valvolare.

(1) Sebbene Rolfink abbia voluto attribuire a Silvio la scoperta delle valvole venose, pure questa gloria si debbe a Cannani, il quale nel 1587 le dimostrava ad Amato Lusitano. Bisogna dire frattanto che Carlo Stefano, prima di Cannani, aveva parlato di *apofisi carnose* nell' interno delle vene, ma senza maggiori chiarimenti. Eustachio descrisse tre valvole nelle vene del braccio. Fabricio d'Acquapendente, nel 1574, credè in buona fede di essere lo scopritore delle valvule venose, ed è falso ciò che dice Veslingio nella sua lettera a Bartolino, cioè che Fabrizio dovesse a Fra Paolo Sarpi questa cognizione, poichè costui, che sopravvisse a Fabrizio, avrebbe rivendicato a sè la scoverta. *Trad.*

§ 55. Leggi sul cammino e sulla ramificazione delle vene.

Il corso e la ramificazione delle vene son regolate dalle seguenti norme.

1. La distribuzione delle vene e la loro suddivisione non corrispondono esattamente con quelle delle arterie, e si possono segnalare le seguenti differenze.

α) Nelle membra esistono talune *vene superficiali*, o *cutanee* (*venae subcutaneae*), le quali procedono fuori la fascia, e non hanno ramo arterioso che le accompagni; solo le vene profonde seguono le arterie omonime, e però son dette *satelliti* (*comites*, *satellites arteriarum*).

β) Le vene del collo, della testa e del cervello, si diramano diversamente delle arterie corrispondenti.

γ) I grandi tronchi della vena cava superiore ed inferiore, il sistema delle vene porta e pulmonali, non corrispondono che in parte alle arterie omologhe.

δ) Il sistema della *vena azigos* (*vena azygos*), e le vene diploiche (*venae diploeticae*), non hanno alcuna arteria analoga.

2. Nelle estremità, nella dura meninge, nella vescichetta biliare, due vene accompagnano un'arteria. Negli altri luoghi le vene sono uniche, ed anzi, nel solco dorsale dell'asta e nel cordone ombelicale una sola vena è costeggiata da doppia arteria. Riflettendo in pari tempo che il volume di una vena è sempre più grande di quello dell'arteria compagna, la capacità del sistema venoso dovrà superar quella del sistema arterioso. Secondo Haller, il primo sta al secondo, per capacità, come 9 a 4; secondo Borrelli come 4 a 1. Negli arti superiori le vene incominciano a divenir duplici sotto la parte media dell'avambraccio, ma negli arti addominali appena in sotto del cavo popliteo.

3. Le vene contraggono più frequenti anastomosi, anche tra tronchi maggiori, ma sol di rado si trovano riunite in anastomosi le vene superficiali con le profonde delle membra. Le anastomosi del sistema venoso son tanto sviluppate, che anche dopo la obliterazione completa di una vena cava, il sangue da questa può passare per vie secondarie nell' altra cava.

4. Quando in pari tempo più vene di forma sinuosa si uniscono per ripetute anastomosi, nascono i così detti *plessi venosi* (*plexus venosi*). Questi s'intrecciano tanto strettamente intorno a dati organi (collo della vescica, prostata, intestino, retto, etc.), che appena compariscono gli spazii racchiusi dalle loro maglie. Il maggiore sviluppo di simili plessi avverasi ne' corpi erettili, i quali invero altra cosa non sono che plessi venosi, sostenuti da una impalcatura fibrosa. Ne' luoghi ove le arterie procedono serpeggianti, le vene restano in paragone più rettilinee, come ad esempio notiamo nella faccia.

5. Il calibro di una vena non cresce in proporzione de' rami che vi sboccano. Spesse volte ancora diviene ad un tratto più largo per restringersi indi a poco, come costantemente accade nel così detto *bulbo superiore* ed *inferiore* della vena giugulare comune. Le *isole* mostransi più facilmente nel cammino delle vene che delle arterie.

6. Le varietà delle vene non son collegate con quelle delle arterie. Laonde, se in taluni punti spesseggiano quelle delle arterie, in altri punti son frequenti le anomalie delle vene, ed una varietà nelle arterie non determina corrispon-

dente deviazione nelle vene analoghe, e viceversa. Le vene che non hanno arteria analoga, come la vena azigos, la semi-azigos, e le vene sottocutanee, van soggette più spesso delle altre a varietà.

§ 54. Proprietà fisiologiche delle vene.

Considerando solo che la più antica e la più frequente tra le chirurgiche operazioni, *il salasso*, (eseguito per la prima volta dagli Eroi Trojani Chirone e Melampo sulla figlia di un Monarca Cretese, e compensato con la mano della augusta paziente), debba eseguirsi sulle vene, possiam valutare quanto sieno interessanti pel medico le proprietà vitali di questi vasi.

La estensibilità fisica delle vene è superiore a quella delle arterie, mentre la vitale contrattilità ne è minore. Per tal ragione le variazioni di volume nelle vene, vuoi per inceppata circolazione, vuoi per maggior copia di sangue cacciata dalle arterie, sono più considerevoli di quelle che si osservano nell'albero arterioso. Questi cangiamenti sono visibili nelle vene del collo durante una respirazione esagerata ed impetuosa, ed anche negli sforzi. — La contrattilità delle vene non risponde così vivamente agli esterni stimoli come quella delle arterie. Secondo le osservazioni del Tiedemann e del Bruns, gli eccitamenti meccanici e galvanici producono restringimenti nelle vene, e la influenza del freddo per restringere le vene cutanee inturgidite è dimostrata giornalmente dalla medica esperienza. Del resto, le contrazioni ottenute con questi mezzi accadono lentamente, e non raggiungono mai quella energia che si osserva nelle arterie, nelle quali la contrazione può far scomparire il lume del vase (Hunter, Hewson), o pure restringerlo fino ad un terzo (Schwann, Parry, Fowler). Gli stimoli portati dal Kölliker sulla vena *safena* grande e piccola, e sulla vena *tibiale posteriore* nelle membra amputate di fresco, han tolto ogni dubbio sulla contrattilità venosa. Nelle vene cave e pulmonali, nelle quali, come già fu precisato, si prolunga lo strato muscolare dei seni cardiaci, fin da' tempi di Hlaler conoscevasi una contrazione spontanea e ritmica, che agevolmente può osservarsi negli animali a sangue freddo (rane).

Come ufficio delle valvole venose, si era voluto antecedentemente stabilire che servissero di sostegno alla colonna sanguigna, e ne impedissero il riflusso in quelle vene, nelle quali il sangue procede in senso contrario alla pesantezza, come, ad esempio, accade nelle membra inferiori. Intanto, siccome non tutte le vene, nelle quali il sangue ascende in direzione opposta alla sua gravità, posseggono valvole (ponghiamo, la vena porta), e siccome molte altre vene sono provviste di valvole, nulla ostante che la corrente sanguigna scenda a seconda della gravità (ad es. le vene della faccia e del collo), così l'azione della gravità non è ragione sufficiente per darci spiegazione dell'esistenza delle valvole. L'unica spiegazione, che possiam ritenere, sta nelle pressioni che le sottili pareti venose debbono sopportare dagli organi circostanti, e segnatamente da' muscoli. La colonna sanguigna di una vena, compressa dai muscoli vicini, cerca sfuggire in due direzioni; la centripeta e la centrifuga. Nessun inconveniente si avvera se il sangue sfugge in direzione centripeta, essendo questa la linea assegnata alla corrente venosa. Ma se il sangue rigurgitasse in direzione centrifuga, esso opporrebbesi a quello sopravvegnente con centripeto movimento, dal

che nascerebbe inopportuno ristagno. Questo retrogradare e questo consecutivo ristagno della colonna sanguigna è impedito dalle valvole, le quali, chiudendosi a guisa de'battenti d'una porta, obliterano il lume delle vene. Ma poichè una tale momentanea obliterazione arresterebbe in egual modo il movimento centripeto del sangue di là dalle valvole, ne sorge la necessità, che le vene profonde, sottoposte alla pressione muscolare, abbiano comunicazione con le superficiali, non soggette alla pressione dei muscoli, lo che avviene mediante canali collaterali. Le valvole integre, nella maggior parte delle vene, combaciano in modo così completo, che diviene impossibile qualsiasi rigurgito del sangue, e però la pressione muscolare nella teoria della circolazione deve annoverarsi tra le forze motrici della corrente centripeta del sangue. Dal detto si rileva perchè soltanto le vene profonde e sottoposte alla pressione muscolarè siano munite di valvole a coppia, le quali ne chiudono perfettamente il lume. Ciò che abbiamo esposto si riferisca anche alle valvole de'vasi linfatici e chiliferi (§ 56).

§ 55. Applicazioni pratiche.

Le ferite delle vene rimarginano sollecitamente e facilmente, quando si possa eseguire sulle stesse una fasciatura od una compressione chirurgica; serva di esempio la guarigione delle ferite del salasso. Le vene recise cacciano sangue da quella estremità che è più lontana dal cuore. Intanto, se si recide una vena, nella quale il sangue scorre in senso contrario alla gravità, e che in pari tempo possiede eccezionalmente valvole insufficienti, potrà avverarsi la emorragia anche dalle estremità centrali. Nelle amputazioni al terzo superiore della coscia, ove la vena crurale presenta la esposta modifica, vuol dire, è fornita di piccole ed imperfette valvole, o ne manca completamente, la emorragia spesso si affaccia dall' estremo centrale, e richiede, quando divenga minacciosa, la ligatura del vase. Quelle vene che sono aderenti per la loro parete ai tessuti circumambienti (vene delle ossa, del fegato, de'corpi erettili), quando sono ferite, non si deprimono, nè si contraggono; donde il pericolo di tali lesioni, e la difficoltà di arrestare la emorragia.

Le frequenti e reciproche anastomosi delle vene profonde con le superficiali schiudono alla circolazione venosa numerose vie secondarie, ne'casi di restringimenti, di obliterazioni, o di compressioni di qualche vena, per tumori, od anche pel fatto fisiologico della pressione muscolare. Queste comunicazioni prevengono il soffermamento della corrente sanguigna, la quale così prosiegue a portarsi verso il cuore, sebbene per altre vie. Se non che, queste vie succursali debbono dilatarsi in corrispondenza dell'ufficio che assumono, e siccome ordinariamente le vene profonde son quelle che soggiacciono ai detti ostacoli, così sono le vene superficiali quelle che sopratutto possono andare incontro a dilatazioni. Quanto sia giusta questa considerazione, ce lo dimostra la disposizione, finora trasandata, delle valvole nelle vene anastomotiche. Nel punto, in cui queste vene distaccansi da una vena profonda, non son mai chiuse perfettamente dalla valvola che ivi si trova, che anzi spesso, come accade nella piega del gomito, queste valvole mancano. Per l' opposto, nell' apertura di comunicazione con le vene superficiali, l'apparecchio valvolare chiude perfettamente la vena anastomotica. La dilatazione delle vene sottocutanee è pel me-

dico riflessivo un segno di restringimento o di obliterazione de'tronchi venosi profondi.

Le dilatazioni morbose (*varices*) accadono spesso in quelle vene, nelle quali la pressione laterale della colonna sanguigna è più grande, e non è equilibrata dalla pressione delle parti circostanti. Però le rinveniamo in quelle vene superficiali, nelle quali il sangue scorre in direzione opposta alla gravità, nelle vene di lungo corso, piuttosto che nelle brevi, come anche ne'punti più lontani dal cuore. Queste dilatazioni, o sono limitate ad un punto della parete venosa, a guisa di sacchi, o riguardano un tratto maggiore o minore dell'intero canale venoso. L' aumento del calibro congiungesi assai spesso con l' aumento della lunghezza; ed allora le vene divengono flessuose, o anche aggomitolate, e in particolar modo le vene cutanee delle membra inferiori, nelle così dette *varici*. Forse la situazione alterna delle *valvole de' rami*, le quali non permettono tanto distendimento quanto ne accade nella parete opposta a dette valvole, può spiegarci le curvature serpeggianti delle vene varicose.

La infiammazione delle vene (*phlebitis*), con gl' infiltramenti che produce nelle pareti venose, indebolisce la vitale contrattilità delle vene, come accade anche per le arterie. Laonde non farà meraviglia veder le varici in seguito di processi infiammatorii, sebbene non debbasi ricercare la ragione delle varici esclusivamente nella detta flebite. L'ispessimento prodotto dalla infiammazione nelle pareti venose impedisce la collabescenza delle vene recise, e tale ispessimento può anche farci scambiare le vene per arterie, massimamente quando il taglio cagioni emorragia. Chirurgi assai stimabili confessano d' aver commesso simili errori, ed aver ligato, nelle amputazioni, le vene invece delle arterie. La infiammazione delle vene, e la infezione del sangue che vi si unisce (*infezione purulenta*, *pioemia*, *pyaemia*), son l' ordinaria cagione dell'esito letale delle ferite e de' processi operatorii. Quanto spaventevole sia pel chirurgo una tal malattia, lo denota il detto di uno de' più grandi chirurgi inglesi (A. Cooper), il quale, nelle sue lezioni sulla flebite, affermava : che egli sarebbesi piuttosto sottomesso alla ligatura dell'arteria crurale, che non della vena safena. Chi conosce entrambi i vasi intenderà l'importanza di questa espressione.

§ 56. Vasi linfatici e chiliferi. Caratteri anatomici.

I *vasi linfatici*, o *vasi assorbenti* non sono affatto un sistema di vasi indipendenti, ma costituiscono soltanto un' appendice del sistema venoso, imperocchè i tronchi principali de' linfatici sboccano ne' tronchi venosi. Il sistema linfatico risulta ; 1.° dai *linfatici propriamente detti*, i quali trasportano un fluido sieroso ; 2.° dai *chiliferi*, che prendono dal tubo intestinale i prodotti nutritivi della digestione, *umor latteo* o *chilo (chilus)*, e sostituiscono quivi i linfatici propriamente detti.

La struttura de' vasi linfatici più voluminosi corrisponde per molti lati a quella delle vene. Le pareti dei linfatici sono in generale più esili di quelle delle vene di ugual calibro, ma in pari tempo più solide e, a quanto pare, più estensibili. Essi son provvisti dell'*epitelio pavimentoso semplice*, e della *tonaca a fibre longitudinali*, come le arterie e le vene. Le cellule fusiformi dell'epitelio interno, separate tra loro da linee ondulose, son meglio sviluppate

che non ne'vasi sanguigni, e, ne'linfatici minori, divengono tanto rigonfiate e rilevate, da impicciolire il calibro del vase assai più che non possa immaginarsi dal volume apparente di questo. La *membrana a fibre circolari* possiede fasci manifesti di fibro-cellule muscolari, le quali sono molto evidenti nel tronco principale del sistema linfatico, cioè nel *canale toracico*. La loro *tonaca elastica* e quella *esterna cellulosa*, sono analoghe perfettamente alle corrispondenti tonache delle vene.

Tutti i linfatici più voluminosi sono provvisti di valvole, le quali possono essere divise, come quelle delle vene, nelle *semplici*, o'de'rami, e nelle *doppie*, o dei tronchi. Superiormente a ciascun paio di valvole il calibro del vase rigonfiasi in ambo i lati, ed è perciò che nelle antiche tavole i vasi linfatici si veggon disegnati come cordoni di dilatazioni cordiformi. I linfatici *minimi* sono affatto sprovvisti di valvole, ed in certi rami linfatici (i più grandi di questa specie) la coppia delle valvole è supplita da una plica sporgente a forma di anello, come ad esempio avviene nel fegato (Lauth). Le valvole (o gli anelli che le suppliscono) nelle diramazioni linfatiche più piccole non sono resistenti a tal grado da impedire l' artificiale riempimento dal tronco verso i rami. Ciascun' anatomista pratico, il quale siasi occupato nel penoso lavoro delle iniezioni linfatiche, converrà meco per propria esperienza. La distanza, che intercede tra due valvole consecutive, varia da 1''' a 6'''.

I vasi linfatici nascono dalle membrane o dai parenchimi per mezzo di reti chiuse da ogni banda, e indipendenti dai capillari sanguigni. Queste minime reti, o reti capillari linfatiche, son caratterizzate da dilatazioni stellate, che presentansi di tratto in tratto in maggiore o minor numero, e dalle ramificazioni delle quali è costituita appunto le rete. Teichmann considera queste dilatazioni come *cellule* e le denomina anche *cellule linfatiche*, imperocchè, in alcune di queste ha potuto ravvisare con chiarezza un nucleo ovale immedesimato nella parete. I capillari linfatici, a causa di alterni restringimenti e dilatazioni, non offrono quell' aspetto uniformemente cilindrico che distingue i capillari sanguigni. In quei punti poi ove i capillari linfatici si raccolgono in tronchi più voluminosi incominciano a comparire le valvole. Però le valvole contrassegnano il limite anatomico della *sezione capillare* de'vasi linfatici. Nei prolungamenti villosi della mucosa intestinale degli uccelli e de'rettili io son riuscito ad iniettare le origini ad *ansa* de'vasi chiliferi. Il Professor Teichmann (la cui abilità nella iniezione de'minimi linfatici merita la più alta considerazione) ha ottenuto ciò che a me era sembrato impossibile, di riempire cioè con liquido coagulabile l'intiero fascio delle anse originarie ne'villi intestinali dell' uomo e dei mammiferi. Mentre il Teichmann attribuisce alle origini dei linfatici pareti speciali, sebbene sottilissime e amorfe, queste vengono negate da Frey, His e da altri scrittori familiarizzati con l'anatomia dei vasi in parola, sostenendo essi che le origini de'linfatici, sino al diametro di 0.08''', sieno prive di pareti, ovvero scavate nel tessuto connettivo, come canali o spazii limitati soltanto da questo tessuto (donde il nome adoperato di *tramiti linfatici*). A questi non pertando Recklinghausen concede uno speciale epitelio, che Eberth ed Auerbach pretendono avere ravvisato come *parete* dei loro *capillari linfatici*, e sul quale essi fondano l'analogia di struttura tra i capillari sanguigni e linfatici. A me sembra impossibile che le origini dei lin-

fatici, le quali veggonsi con tanta regolarità disposte a reti o ad anse (ad esempio nella mucosa della trachea, nel tessuto cutaneo, nei villi, etc.), siano prive di parete, dappoichè in questo caso tutti i tentativi d'iniezione non riuscirebbero che a produrre stravasi di ogni maniera. Io son quindi di parere che, le origini primitive dei linfatici nei parenchimi degli organi glandulari possan bene esser prive di parete, ma, per quanto riguarda le membrane, posseggano una parete amorfa (1).

(1) Oggi non cade più dubbio sulla esistenza di una parete nei capillari linfatici, i quali per la loro struttura non differiscono affatto dai capillari sanguigni, essendo formati da cellule endoteliche (vasali), di forma poligonale, a contorni ondulosi, che reciprocamente s'incastrano con boccucce o stomi nelle linee di contatto. I capillari linfatici sono intanto più ampii dei capillari sanguigni, son varicosi e nodoruti, si dispongono a reti molto meno regolari e costanti per forma delle reti sanguigne e non sono così bene isolabili dal circumambiente tessuto come i capillari sanguigni, essendo invece la loro parete molto aderente e quasi immedesimata coi tessuti circostanti, sicchè essi si pajon piuttosto come canali anzicchè come vasi. Dalle reti capillari linfatiche si staccano ordinariamente delle estroflessioni o appendici a fondo cieco, più o meno pronunziate, che passan dalla forma di una semplice varicosità a quella di un vero tubo terminante a fondo chiuso; il quale ultimo grado di sviluppo ci si nota specialmente nelle membrane munite di prominenze papilliformi, nel cui centro dette appendici si prolungano. Le reti capillari linfatiche, nelle membrane, son situate più profondamente delle reti sanguigne a cui si associano; nel seno de' parenchimi esse per lo più s'intercalano con le reti sanguigne, sicchè tra le due specie di capillari rimane un intervallo occupato da una porzioncina di tessuto.—I linfatici rappresentano un sistema di tubi a drenaggio, destinato a raccogliere il superfluo del plasma sanguigno trasudato a favore de'bisogni de'tessuti, non che buona parte delle sostanze già utilizzate e rejette dai tessuti medesimi. Per esser più adatti a questa funzione, accade appunto che i capillari linfatici cerchino di porsi nel centro delle aree circoscritte dalle reti sanguigne, sicchè possano assorbire umori non immediatamente trasudati da queste, ma che già hanno attraversato un certo strato di tessuto. — La rassomiglianza tra il sistema linfatico ed un sistema di fognature (*drainage*) è tanto più adequato per quanto i capillari linfatici (mediante i loro stomi?) si pongono in comunicazione con gli spazii interstiziali del tessuto connettivo, la cui traccia essi seguono. Infatti le vere radici od origini del sistema linfatico sono in ultima analisi quei *tramiti linfatici*, *canali umoriferi* e *lacune linfatiche*, scavati nel grembo della sostanza fondamentale del connettivo, ed entro cui si trovano i corpuscoli o cellule connettivali (v. nota a pag. 65 articoli connettivo). Questi canali umoriferi di Reklinghausen, che or si conformano a sottilissima reticella con punti nodali dilatati, come nel connettivo compatto (tendini, fasce, cornea, etc.), ora piuttosto ad un sistema di fenditure o lacune appiattite (tessuto connettivo amorfo, circumambiente ed interstiziale), sono le vie intermedie, per cui i capillari sanguigni comunicano con quelli linfatici; e la comunicazione è libera, cioè non solamente aperta ai liquidi, ma, almeno in certe condizioni, anche a piccoli corpuscoli configurati (poniamo, globuli rossi del sangue, globuli di latte iniettato nella vena giugulare per aumentare il volume e la pressione sanguigna). Una quantità di osservazioni ed esperimenti molto ingegnosi, specialmente per opera dello Herbst e del Böhm, han diradato i dubbii che aveansi circa la comunicazione diretta di questi *vasellini sierosi* coi capillari sanguigni, dopo che per opera del Rehklinghausen è stata indubbiamente dimostrata la loro comunicazione coi capillari linfatici, e così si è trovata reale la ipotesi del Leydig, che i corpuscoli del connettivo o il sistema *plasmatico* di Virchow (oggi canali umoriferi includenti le vere cellule di connettivo), fossero da una parte in relazione coi capillari sanguigni e dall'altra coi capillari linfatici, e così è ricomparsa sotto nuova forma, e si è pruovata con nuove osservazioni, l'opinione emessa dal nostro Mascagni e dal Fonmann, che il tessuto connettivo non fosse infine altra cosa che un conglomerato di vasellini linfatici. — Delle comunicazioni delle reti linfatiche sottosierose con la cavità delle membrane sierose, mediante gli stomi dell'endotelio di queste, abbiamo già parlato in una nota antecedente, ed oggi i sacchi sierosi si consideran come fenditure linfatiche giunte ad uno sviluppo colossale. — Non resta che accennare come in taluni organi i rapporti tra i capillari sanguigni ed i linfatici divengano molto intimi, ed il vasellino linfatico si dispone attorno al sanguigno in modo da inguainarlo, in quella guisa che più in grosso comportansi le sierose e le guaine tendinee per gli organi che vi sono racchiusi. Queste guaine linfatiche con pareti formate da endotelio, e quindi non semplici fenditure lacu-

Le origini de'linfatici negli organi parenchimatosi (glandole, muscoli), son più difficili ad esser dimostrate con la iniezione che non nelle membrane, e quindi la esposizione delle medesime è anche più disparata e piena di contradizione. Uno de' più difficili compiti dell'anatomia pratica è la tecnica trattazione de'vasi linfatici. Questa richiede maggior tempo, pazienza, ed abilità, di qualunque altro lavoro anatomico. Però su tale argomento dovrebbero interloquire solo i più provetti e rinomati anatomici.

Negli ultimi tempi fu osservato da molte parti (His, Robin, Mac Gillavry) il fatto interessante che, a quel modo che nei rettili molti vasi sanguigni giaccion racchiusi in un vasto serbatojo linfatico, così pure negli animali a sangue caldo, ed anche nell'uomo, i capillari sanguigni di certi organi giaccion entro le origini dei linfatici e quindi sono intorno intorno bagnati dalla linfa.

Nella sostanza dell'encefalo, nella midolla delle ossa, nell'occhio, nell'udito interno, nella placenta e negli involucri del feto, finora non furono rinvenuti linfatici, neppure di calibro superiore.

I vasi chiliferi, che distinguonsi da'linfatici solo pel contenuto e non per la struttura, possono osservarsi assai bene, nella loro iniezione naturale di chilo lattiginoso, sugli animali uccisi dopo la digestione. Il sorprendente e grazioso spettacolo che essi allora presentano, quantunque di breve durata, rende scusabile l'immaginosa espressione di *radici degli animali.*

§ 57. Leggi sul corso de'vasi linfatici e chiliferi.

Valgano le seguenti leggi generali riguardo al corso de' vasi linfatici e chiliferi.

1.° Il diametro de'linfatici non presenta tante differenze in più e in meno come il calibro de'vasi sanguigni; cioè, che i minimi linfatici sono molto più grandi de' minimi capillari sanguigni, mentre i tronchi principali di quelli (condotto toracico) sono assai più piccoli de' tronchi principali del sistema sanguigno (aorta e vene cave).

2.° I linfatici liberi, cioè quelli che non appartengono ad organi determinati, accompagnano i grandi vasi sanguigni, attorno ai quali essi intrecciansi a rete, o si avviticchiano flessuosamente. I linfatici, come ha dimostrato il Teichmann, seguono piuttosto le arterie che le vene, ed avvicinano le vene solo nel caso che queste non siano accompagnate da arterie, come accade nelle vene sottocutanee. — Si ripartiscono in *superficiali* e *profondi*, a seconda che procedono all'esterno od all'interno della fascia delle membra. Tutti seguono più o meno una direzione rettilinea. Il solo tronco principale del sistema, il *canale toracico* (*ductus thoracicus*), pria che sbocchi nella vena innominata sinistra, descrive un arco pronunziato con convessità superiore.

3.° I linfatici percorrono sovente un lungo tratto senza ricevere rami, ma spesso intanto si dividono in branche, che poscia radunansi di nuovo in unico tronco. In un preparato della mia collezione, il tronco del dotto toracico dividesi in una moltitudine di canali, che costituiscono *isola*. Da ciò provengono *reti mirabili*, *semplici* e *composte*.

4.° In taluni determinati e costanti punti del corpo, e in generale dove è

nose interstiziali, si son trovate nella sostanza del cervello (Robin, His), nel testicolo (Ludwig e Tomsa), nel fegato (Mac-Gillavry), etc. — *Trad.*

accumulata grande quantità di tessuto connettivo (lato di flessione delle articolazioni, spazii intermuscolari), i vasi linfatici tendono a semplificarsi, diminuendo di numero. Molti di essi, cioè, penetrano in una delle così dette *glandole linfatiche* (*glandulae lymphaticae*), per sortirne di nuovo, ma in numero minore. Più glandole o gangli linfatici giacciono nello stesso strato di tessuto connettivo. La forma delle glandole per lo più è ovale; la loro grandezza arriva ad un centimetro nel diametro più lungo; diventano tanto più picciole per quanto più allontanansi dal centro del corpo, e viceversa. I linfatici , che fuoriescono da una glandola, ne ricercan tosto una seconda, una terza, una quarta, più lontane, pria di aprirsi nel tronco principale. Della struttura di queste glandole si occupa il seguente paragrafo.

Mentre la natura ha disposto il corso del sistema sanguigno nel più breve e facil modo possibile, sembra che essa procuri seguire una idea opposta, quando interpone le numerose glandole linfatiche nel corso de' vasi linfatici; sicchè la linfa deve giungere al sangue dopo molti andirivieni e con la maggior lentezza possibile.

§ 58. Struttura delle glandole linfatiche.

Non si sono mai scritte su di un alcun organo del corpo tante cose e così differenti in tanto breve tempo, quanto sulle glandole linfatiche.

Per lunga pezza fu rispettata la opinione dello Hewson, cioè, che i vasi linfatici *afferenti* di una glandola si ramificassero nella stessa, costituendo una rete , dalla quale partivano i vasi linfatici *efferenti*. La rete linfatica delle glandole, secondo una tale dottrina, sarebbe stata una vera *rete mirabile*, la quale, circondata dai capillari sanguigni, avrebbe esercitato una influenza perfezionatrice sulla linfa in essa contenuta (*assimilazione*). Pure, da lungo tempo si è abbandonata questa idea tanto semplice sulla struttura delle glandole, ed attualmente si professa il seguente *credo*, il quale naturalmente, se conta i suoi settarii, conta anche i suoi eresiarchi.

Come può vedersi nei tagli di glandole linfatiche indurite nell'acido cromico, ogni glandola linfatica (anche le glandole chilifere) è provvista di un involucro membranoso di tessuto connettivo. Questa capsula presenta in un dato punto una fenditura, od *ilo* (*hilus*), destinato ai vasi sanguigni ed ai linfatici *efferenti*; i vasi *afferenti* non hanno *ilo* che sia loro assegnato. La sostanza glandolare racchiusa nella capsula dividesi in una porzione *corticale* ed un'altra *midollare*. Entrambe son ripartite in tanti loculamenti, o logge, o alveoli (*His*), da sepimenti provenienti dalla capsula, i quali si ramificano, anastomizzandosi molteplicemente tra loro. Gli alveoli sono più rotondi nella parte corticale della glandola, più oblunghi nella midollare. In questi loculamenti è deposta la vera sostanza glandolare, la quale deve naturalmente assumerne la forma, cioè arrotondata nella porzione corticale, oblunga in quella midollare. La impalcatura di questa sostanza è fatta da connettivo reticolare, con nuclei numerosi, i quali divengono evidentissimi adoperando il carminio, precipuamente nei punti nodali della rete fibrillare di connettivo. Soltanto la parte centrale delle sezioni rotonde ed oblunghe di questa sostanza glandolare è percorsa da vasi sanguigni, non già la periferica, e quindi tra i singoli segmenti di sostanza glandolare e i loculamenti, in cui gli stessi albergano, deve

apparire uno spazio più trasparente che è attraversato da trabecoli di connettivo più scarsi. Questo spazio vien detto da His e da Kölliker *seno linfatico*, *condotto linfatico*, *tramite linfatico*, imperocchè i vasi linfatici, che penetrano nella glandola, sboccano in questi spazii, ed i linfatici efferenti nascono dai medesimi. La parete e l'impalcatura dei seni linfatici son rivestite da uno strato di cellule epiteliali fusiformi. —Restano ancora a mentovarsi nella sostanza glandolare quei corpuscoli che nella stessa rinvengonsi, ossia i *corpuscoli linfatici* (§ 66). Son cellule nucleate (globuli di protoplasma), del diametro di 0,03‴--0,05‴, le quali son depositate in grande copia nelle maglie della porzione vascolosa (centrale) del parenchima glandolare, più scarsamente nei seni linfatici. Si ammette giustamente che essi nascano nel parenchima della glandola e sian portati via dalla corrente della linfa che esce. Questa corrente entra insieme coi linfatici afferenti, che perforano la capsula, dove si dividono in molti rami, per aprirsi nei seni linfatici degli alveoli. Di là percorre la linfa i seni della sostanza midollare, raccogliendo da questa i corpuscoli linfatici che incontra, e perviene bentosto nei linfatici che escon dall'ilo, i quali, o si portano al tronco principale del sistema linfatico, o, pria di raggiungerlo, attraversano ancora in pari guisa una o più glandole linfatiche.

Letteratura. Sulla struttura dei vasi linfatici vedi: *Henle*, allgemeine Anatomie, pag. 542 e seg., e i suoi Symbolae ad anat. vill. intest. pag. 1. — Sulla comunicazione dei linfatici con le vene vedi: *E. H. Weber's* Ausgabe der Hildebrandt'schen Anat. 3. Bd, pag. 131 e seg. — *V. Fohmann*, anatomische Untersuchungen über die Verbindungen der Saugadern mit den Venen. Heidelberg 1821. — *H. Veyrivh*, de structura vasorum lymphaticorum. Dorpat, 1851. — *Teichmann*, Saugadersystem, etc. Leipzig. 1861. — *Recklinghausen*, die Lymphgefässe Berlin, 1862. — *His*, über die Wurzeln der Lymphgefässe, in der Zeitschrift für wiss. Zool. 12. Bd. — *Ludwig* u. *Tomsa*, über die Anfänge der Lymphgefässe im Hoden. Sitzungsberichte der kais. Akad. 43. Bd. — *Tomsa*, Beiträge zur Anatomie der Lymphgefässursprünge. Wiener Sitzungsberichte, 1863. — *Kowalewski*, quivi, 1864. — *O. Heyfelder*, über den Bau der Lymphdrüsen. Breslau, 1851. — *Henle*, Zeitschr. für rat. Med. 8. Bd. — *G. Eckard*, Diss. de gl. lymph. structura. Berol. 1860. — *W. Krause*, anat. Untersuchungen. Hannover, 1861. — D'importanza decisiva sono stati i lavori di His e Frey, Leipzig, 1861. A questi due distinti osservatori dobbiamo le nostre più sicure cognizioni intorno alla struttura delle glandole linfatiche ed organi affini. Heidenhain andò tanto oltre da veder *cave* le fibrille della impalcatura trabecolare delle glandole linfatiche e *aperte* liberamente nei vasi capillari della medesima (Müller's Archiv. 1859). Or che cosa potrà ancora sembrare impossibile all'Anatomia microscopica?

§ 59. Considerazioni fisiologiche e pratiche.

La proprietà vitale più importante de' linfatici e de' chiliferi è la loro contrattilità, generalmente riconosciuta come forza motrice del loro contenuto. Secondo il Müller, nel dotto toracico denudato di una capra, sotto un forte stimolo galvanico, si produssero evidenti contrazioni. Henle ebbe ad osservare le contrazioni dello stesso canale in un giustiziato finito di mannaia, adoperando la macchina a rotazione; ne' linfatici del mesenterio ripieni di chilo degli animali viventi, tali movimenti sonosi verificati da molti osservatori. In certi *serbatoi linfatici* degli anfibii ed uccelli, per lo sviluppo di uno strato

muscolare molto evidente, accadono contrazioni ed espansioni ritmiche come quelle del cuore, donde a questi contrattili serbatoi venne il nome di *cuori linfatici* (1).

La deputazione fisiologica de' vasi linfatici è quella di assorbire e di ricondurre al sangue la parte fluida, trasudata dai capillari, e che ha già servito alla nutrizione. Il trasudamento dei capillari e l'assorbimento de' linfatici, nelle condizioni normali, debbono equilibrarsi. È facile immaginare per quanti modi questo equilibrio possa essere turbato. Se i linfatici riprendono meno di quello che i capillari trasudano, il liquido trapelato da questi ristagna e si sofferma, e ne deriva quel che i medici denominano *edema* (*oedema*), che in un grado più avanzato dicesi *idropisia* (*hydrops*).

Nella facoltà assorbente de' linfatici trovasi la ragione delle loro frequenti malattie. Quando i linfatici assorbiscono sostanze irritanti o nocive, sia che queste provengano dallo stesso organismo, o che siano introdotte per ferita (ferite avvelenate, o ferite da dissezione), allora essi possono infiammare, ed il processo può diffondersi alle vascolose glandole linfatiche, cagionando tumori, obliterazioni e indurimenti, come frequentemente si osserva nei cadaveri e sui viventi. Siccome queste ferite avvelenate promuovono sovente anche la infiammazione delle vene con esito tanto spesso letale, così il pericolo di queste ferite non ha uopo di pruove. Molti anatomici, come Hunter, Hunczowski, e il mio onorato collega Kolletschka, strappato tanto immaturamente alla scienza, son morti per ferite di dissezione.

Un antagonismo assai degno di nota, ma poco tenuto presente sotto il rapporto pratico, si è quello che intercede tra l'assorbimento linfatico ed il chilifero. Negli animali da lungo tempo affamati, i linfatici si trovano riboccanti di fluido, ed i chiliferi all'opposto affatto vuoti; negli animali uccisi dopo succulenta alimentazione, si osserva il contrario. L'assorbimento interstiziale può accrescersi adunque mercè l'inedia, ed in quelle malattie, ove occorre sia diminuito, bisogna evitare la scarsa dieta. Negli animali uccisi per emorragia, i linfatici si trovano rigonfi, e la stessa medicina pratica riconosce che l'assorbimento aumenta dopo i salassi. Sembra quasi che i linfatici si affrettassero a riparare le perdite subìte dal sistema sanguigno. Le sottrazioni sanguigne rallentano il trasudamento del plasma dai capillari, ed è questa una necessaria conseguenza della diminuita capacità de' vasi, la quale naturalmente produce un aumento di spessezza delle loro pareti.

Il liquido contenuto ne' linfatici *efferenti* delle voluminose glandule linfatiche, prossime al cominciamento del canal toracico, distinguesi da quelle degli *afferenti*, pel colorito più rosseggiante e per la sua tendenza a coagulare. Laonde la linfa che ha attraversato una glandola deve esser divenuta più ricca di elemento fibrinoso, e deve aver ricevuto una certa quantità di pigmento rosso. Non è uopo dimostrare, che entrambi questi fenomeni accadono per l'intermedio de' vasi sanguigni, ramificati nelle pareti e ne' trabecoli della glandola linfatica. Questi cangiamenti, pei quali la linfa diviene per colore e composizione più analoga al sangue, son compresi sotto il nome di *assimilazione*.

(1) Scoperti da Müller nella rana, rospi etc. (1832), e da Panizza (1833) nei serpenti coccodrilli. *Trad.*

CONTENUTO DEL SISTEMA VASCOLARE

§ 60. Sangue e sua analisi microscopica.

Quantunque l'anatomia si trovi continuamente in mezzo al sangue, pur essa non considera questo fluido come oggetto essenziale delle sue ricerche, e ne cede intieramente lo studio alla fisiologia. Però nelle opere fisiologiche si potrà cercare diffusamente quel che è solo accennato ne'seguenti paragrafi, essendo noi convinti tali materie non essere di nostra pertinenza (1).

Il *sangue* (*sanguis*) è quel fluido rosso, coagulabile, debolmente salato al gusto, di reazione leggermente alcalina, che riempie le cavità dei vasi, e, con movimento non mai interrotto, si conduce verso gli organi e poi se ne allontana. La Scrittura denomina il sangue *corpo fluido*, espressione che deve intendersi non in atto (*actu*), ma in potenza (*potentia*), dappoichè il sangue, sorgente generale di nutrizione per gli organi, racchiude le sostanze, dalle quali questi si generano e si sostengono.

Osservato il sangue nelle sue condizioni di vita, lo che è solo possibile nelle parti trasparenti de'piccoli animali, lo si vede composto di parti solide e parti liquide.

A. Parti solide del sangue.

Le parti solide del sangue son rappresentate dai suoi *corpuscoli colorati* e da quelli *incolori*, i quali nuotano in un liquido gialliccio e trasparente, che è il *plasma* (*plasma sanguinis*).

I corpuscoli *rossi* del sangue son detti anche impropriamente *globuli sanguigni* (*sphaerulae sanguinis*), imperocchè essi non han figura sferica, ma han forma di dischi arrotondati, che rifrangon doppiamente la luce, con facce ordinariamente non piane, ma incavate in modo che il disco diventa biconcavo. Il diametro della superficie dei corpuscoli giunge in media a 0,0033''' (Harting), e il diametro di spessezza si valuta presso a poco ad un quarto del precedente (2). I nuclei, che taluni (Nasse). credettero osservare ne' corpuscoli sanguigni, non esistono affatto nei globuli freschi de'mammiferi e dell'uomo, e solo si possono osservare con chiarezza negli anfibii.

Col sangue d'un uomo adulto circolano 60 bilioni di corpuscoli colorati (Vierordt), e chi dubita della esattezza di questa cifra cerchi di verificarla. Nella età avanzata, nella clorosi e dopo salassi ripetuti, diminuisce la copia de' corpuscoli del sangue. Questi sino ad oggi erano considerati come cellule, ma opinioni più recenti combattono la natura cellulare dei medesimi, e li definiscon senz'altro per piccole glebe di protoplasma, la cui massa molle è impregnata di ematina. I cangiamenti di forma sommamente bizzarra de'corpuscoli ema-

(1) L'anatomia generale può bene occuparsi dello studio del sangue, poichè oggi questo è considerato siccome un vero tessuto, nel quale gli elementi cellulari, invece di esser contenuti in una sostanza intercellulare solida o molle, nuotano in un blastema liquido. *Trad.*

(2) Il diametro maggiore delle *emasie* oscilla nell'uomo da 0,0088—0,0054^{mm}., ed in media è di 0,0077^{mm}. La superficie di ciascun corpuscolo è valutata a 0,000128 di millim. quadrato e quindi la superficie dei 5 milioni di globuli, che entrano in un millimetro cubico di sangue è complessivamente di 640 millim. quadrati. Ponendo ora che il volume totale del sangue sia di 4420 centim. quadrati, la superficie di tutti i corpuscoli sarà di 2816 metri quadrati (Welker)! *Trad.*

tici) v. § 19) non andrebbero d'accordo con la presenza di una membrana periferica di maggiore densità del contenuto (1). La massa dei corpuscoli risulta; 1. di un corpo albuminoide, insolubile nell'acqua, ma solubile negli alcali e negli acidi, 2. di globulina incolore, 3. di ematina contenente il ferro, e 4. di sali alcalini, specialmente di fosfato di potassa. L'ematina racchiude tutto il ferro del sangue, e le ceneri dell'ematina offrono il 10 per 0|0 di perossido di ferro. Intanto non è stabilito con certezza in quale stato trovisi il ferro nella ematina. Nel sangue fresco non si può riconoscere il ferro trattandolo con gli ordinarii reagenti, ma pure accade di rinvenirlo in forma metallica nelle ceneri del sangue.

I corpuscoli *bianchi* del sangue sono più voluminosi dei rossi (0,0025—0,005''') più o meno sferici, e provvisti di uno o più nuclei rotondeggianti nucleolati, talchè sull'esterno de'nuclei la massa di questi corpuscoli incolori può sembrar granulosa e talvolta così anche si pare la loro superficie. Questo aspetto granuloso è più manifesto ne'corpuscoli più piccini, anzichè nei più grandi. Per il grasso che contengono, il loro peso specifico è inferiore a quello de'corpuscoli rossi. Il loro rapporto quantitativo con questi par che sia variabilissimo. Perciò le asserzioni degli scrittori su questo argomento non solo non corrispondonsi ma differiscono straordinariamente. Così, tale rapporto, secondo il Shappey, sarebbe di 1,50, di 1,80 secondo Henle, di 1,375 secondo Donders (2). In generale si può dire che veggonsi più numerosi nei giovani e dopo l'introduzione degli alimenti. Non hanno membrana involgente, e sono globuli di protoplasma senza rivestimento. L'esistenza del nucleo è fuori d'ogni dubbio, e solo vien mascherata dalla massa finamente granulosa del corpuscolo, ma si

(1) L'esistenza di una membrana attorno ai globuli rossi del sangue è stata sempre un fatto supposto e non mai dimostrato, ad ammettere il quale contribuiva sopratutto la teoria generale sulla costituzione cellulare secondo lo Schwann. Nessuno intanto ha potuto mai vedere siffatta membrana od i suoi residui, cimentando i corpuscoli con i varii reagenti, o sminuzzandoli eziandio per influenze meccaniche. La possibile fusione de'corpuscoli tra loro sotto l'azione delle scariche elettriche, la possibile fuoriuscita dei nuclei dall'interno dei corpuscoli medesimi negli anfibii, il modo come essi comportansi sotto un aumento od abbassamento di temperatura o per l'azione dell'acqua, etc., etc., parlano decisivamente in contrario dell'esistenza di una membrana. Oggi i corpuscoli ematici si ritengon formati di una sostanza jalina molle, porosa (*stroma*), imbevuta di emato-globulina, o intieramente (come nei globuli dei mammiferi), o nella sola periferia, restando la massa centrale scolorata sotto forma di nucleo (come negli anfibii). La contrattilità sarcoidica dei globuli rossi del sangue non è mica tanto evidente come quella dei globuli bianchi, anzi da taluni viene assolutamente negata: la quale quistione si collega con l'altra, se nell'adulto i globuli conservino tuttavia, o pur no, almeno una porzione del loro protoplasma primitivo. Secondo Klebs, la forma discoidea biconcava, di cui i globuli sono forniti nell'alveo della circolazione rappresenterebbe lo stato di riposo dei medesimi, mentre la forma raggrinzata (*ratatinèe*), o muriforme, che essi assumono usciti dai vasi, sarebbe l'espressione della loro contrazione. Un globulo poi, che ha acquistato la forma sferica, dovrebbe già considerarsi siccome spento. Le conclusioni del Klebs non sono state intanto accettate dalla maggioranza più autorevole degli osservatori, e lo stesso Rollet, lo scopritore delle metamorfosi a cui van soggetti i globuli sotto l'influsso della elettricità, nega agli stessi, o almeno pone in dubbio ogni vitale contrattilità. La fuoriuscita de'globuli rossi dalle pareti vasali, in frammenti od intieri, quando vi è stasi venosa, è un fenomeno meccanico dipendente da aumento di pressione, senza che i corpuscoli rossi vi partecipassero attivamente, come invece par che sia dei corpuscoli bianchi. Questi ultimi poi, pervenuti nei tessuti, dispiegan la loro contrattilità proseguendo a migrare, mentre i rossi o si disfanno, o, se son capitati in qualche via linfatica (Hering), s'incanalano in essa e son trascinati dalla corrente della medesima. *Trad.*

(2) Secondo Moleschott e Vierordt, questo rapporto sarebbe di 3 o 4: 1000. *Trad.*

rivela chiaramente con l'uso dell'acido acetico. Presentano la più esatta rassomiglianza coi corpuscoli della linfa e del chilo, non che colle masse granulose che veggonsi nella marcia recente (corpuscoli del pus), e però mi sembra non potersi attribuir molto peso alla dimostrazione microscopica del pus nel sangue. I corpuscoli incolori del sangue si cangiano successivamente in corpuscoli colorati, de' quali rappresentano l'età giovanile.

Osservando attentamente col microscopio, si vede che i corpuscoli bianchi del sangue, come era da aspettarsi da globuli di protoplasma, cangian lentamente ma continuamente di forma, e divengono ovali, piriformi, angolosi, od anche stellati. Sulla loro costituzione chimica si può solo asserire, in generale, che i loro componenti siano sostanze proteiche, con sali e grasso.

Vi è una triste malattìa, nella quale i corpuscoli bianchi del sangue predominano numericamente sui colorati, in maniera da potere anche superar la cifra di questi. Virchow ha descritto tal morbo col nome di *leucemia*.

B. Parte fluida del sangue

L'elemento fluido del sangue, il *plasma* (*plasma sanguinis*), è una soluzione acquosa di *fibrina* ed *albumina*, la quale, oltre una minima quantità di *caseina* (specialmente nel sangue delle gravide e de' poppanti), contiene anche grassi, diverse sostanze estrattive, urea, acido urico e varii sali, tra' quali predominano i cloruri. Si rinvenne nel sangue qualche traccia di pigmento biliare. Una sostanza volatile, la quale si svolge insieme col vapore acquoso del sangue immediatamente estratto, è quella che determina l'odore particolare di questo fluido (*vapor seu halitus sanguinis*).

Dai rapporti che ha il sangue con le funzioni digestive e con le secrezioni, è agevole concepire, come il plasma sanguigno sia il mezzo di trasporto per le sostanze estranee penetrate nell'organismo insieme con gli alimenti o con le medele, e che debbono essere eliminate mediante i diversi apparati secretori. Anche taluni gas trovansi combinati col sangue (presso a poco come i gas nelle acque minerali), e se ne sviluppano per la maggior parte sotto il vuoto pneumatico. Tra questi sono già conosciuti definitivamente l'acido carbonico, l'ossigeno e l'azoto.

§ 61. Coagulazione del sangue.

Il sangue, tolto da' suoi vasi, rappigliasi in coagulo (*coagulatio sanguinis*). Questo fenomeno, il quale può accadere anche nel vivente per talune condizioni patologiche, sia *dentro* de' vasi, come nelle infiammazioni, sia *fuori* di essi, come negli stravasi, consiste nella sua essenzialità in ciò che segue.

La coagulazione del sangue non è altro che la precipitazione della fibrina contenuta nel plasma, la quale coagula *spontaneamente* ogni volta che il sangue fuoriesce dai vasi, sia nell'interno dell'organismo per rottura di questi, sia allo esterno per ferite accidentali. I rimanenti elementi atti a precipitare (*albumina*, *globulina*) non coagulano che in opportune condizioni, poniamo, col riscaldamento, o con chimici reagenti.

Il sangue estratto di recente, nel corso di 2 a 5 minuti incomincia a rapprendersi e conformasi sul principio in massa gelatinosa, mòlle e tremolan-

te, che si restringe sempre più sopra sè stessa, spremendo dalla sua superficie un fluido torbido-gialliccio, nel quale poscia è nuotante lo stesso coagulo reso più denso. Allora il grumo si chiama *placenta del sangue* (*placenta*, *hepar*, *crassamentum sanguinis*), ed il liquido gialliccio, che lo circonda, è il *siero del sangue* (*serum sanguinis*).

Di quali elementi risulta la placenta? La fibrina disciolta nel plasma sanguigno separasi per precipitazione, sotto forma di un reticolo fibrillare, che diviene sempre più stretto, e che impiglia i globuli nelle sue maglie. Però il siero del sangue non è che plasma privato di fibrina, e la placenta è il complesso della fibrina e de' globuli. Se la fibrina coagula lentamente, i corpuscoli rossi del sangue han tempo sufficiente di scendere per proprio peso a qualche linea di profondità, pria che quella sia rappigliata in solido coagulo. In questo caso gli strati superiori della placenta saranno privi di globuli, e quindi bianchi, e formeranno una cuticola più o meno densa e tenace, che si è detta *cotenna* (*crusta placentae*), la quale sarà tanto più spessa e più tenace, per quanto la fibrina del sangue è più abbondante, e per quanto essa coagula con maggior lentezza. Queste ultime condizioni trovansi precipuamente nel sangue delle malattie infiammatorie e dei reumatismi acuti, donde il nome dato alla cotenna di *crusta infiammatoria*, *seu pleuritica*, detta anche per la sua tenacità *crusta lardacea*. Il sangue delle gravide e delle puerpere offre una cotenna assai considerevole (1). Mescolando il sangue con sostanze capaci di rallentare la coagulazione della fibrina, la cotenna diviene più spessa che nel sangue coagulato sollecitamente. Il sangue privato della sua fibrina, col dibatterlo mediante piccole verghe, dattorno alle quali detta sostanza si rapprende in grumi fiocconosi, non è più atto a coagulare.

Quando negli ultimi momenti della vita la massa del sangue inclina già a decomposizione, i fasci muscolari interni del cuore ed i filamenti tendinosi che imbrigliano le valvule, sferzando meccanicamente il sangue nell'atto delle contrazioni cardiache, determinano la precipitazione della fibrina, la quale aderisce alle colonne muscolari ed ai filamenti tendinei della superficie cardiaca, nel modo che abbiam detto pe' fuscellini, e costituisce i così detti *polipi fibrosi cardiaci* (secondo l'antica espressione). Questi rinvengonsi, in maggiore o minor copia, in qualunque cadavere il cui sangue sia coagulato, e si formano per cagioni puramente meccaniche negli ultimi momenti attivi della vita.

Molti medici dànno grande importanza alla spessezza della cotenna, e prendon questa come criterio di una *crasi infiammatoria del sangue*, eppure dovrebbero riflettere alla influenza delle medele (specialmente dei diversi sali adoperati tanto spesso nelle infiammazioni) sul rallentamento della coagulazione, e quindi sulla spessezza della cotenna.

La coagulazione del sangue ci indica che in questo liquido la vita si va estinguendo, cosicchè le metamorfosi, che il sangue subisce da tal momento in poi, sono processi di chimica decomposizione e putrefazione.

(1) Ciò devesi allo scemato numero dei globuli sanguigni, sui quali si coagula isolatamente la fibrina, che è relativamente eccedente. *Trad.*

§ 62. Nozioni ulteriori sui caratteri chimici e microscopici del sangue.

L'analisi chimica ha dimostrato che il sangue e la carne hanno composizione elementare pressochè identica. Fra il sangue disseccato e la carne del vitello Playfair e Böckmann han trovato i seguenti rapporti.

	Carne	Sangue
Carbonio.	51,86	51,96
Idrogeno.	7,58	7,25
Azoto	15,03	15,07
Ossigeno.	21,30	21,30
Ceneri	4,23	4,42

Il siero del sangue abbonda molto di albumina, la quale non coagula mai spontaneamente, bensì col calore, restando allora l'acqua del sangue, co'sali e gli estrattivi che vi son sciolti. La placenta, mediante lavatura, può liberarsi de'globuli, rimanendone un' aggregazione di filamenti fibrinosi, solidi, tenaci e bianchicci. Ma questa massa non è fibrina pura, perocchè ritiene ancora i residui de'globuli colorati e incolori distrutti, pel dilavamento e per le pressioni. Una notevolissima proprietà della globulina è quella di poter cristallizzare. I cristalli di globulina sono tavole romboidali, rosse come amaranto o come cinabro. Anche l'ematina cristallizza in duplice forma, come *ematoidina* e come *emina* (in prismi romboidali, a colonne, o ad aghi). I cristalli del sangue sono di somma importanza per la medicina legale, poichè servono non solo a constatare la natura di antichissime macchie di sangue, ma anche riconoscere copie picciolissime di questo. Per ottenerli, si aggiunge, in un vetro di orologio, ad una goccia di sangue disseccato un po'di sal comune, si umetta con alquante gocce di aceto, e si evapora il miscuglio a calore di ebollizione.

I corpuscoli sanguigni conservano più lungamente le loro proprietà nel siero stesso del sangue; nell'acqua si rigonfiano, e da appiattiti divengono sferici, e incontrano una serie di cambiamenti che li conduce alla dissoluzione. Però si sottoporranno alla osservazione microscopica i globuli bagnati dal siero, da albumina fresca, o da una soluzione zuccherina (1).

Per le osservazioni microscopiche è specialmente opportuno il sangue degli anfibii, nei quali i corpuscoli son molto più voluminosi di quelli de'mammiferi. I corpuscoli ovali ed appiattiti della rana comune raggiungono nel diametro più lungo 0,010''', e nel più corto 0,006'''; quelli del *proteo* sono i più grandi di tutti. Si assicura da taluno che siano anche visibili ad occhio nudo. La sollecita coagulazione del sangue impaccia le ricerche microscopiche. La tendenza al coagulo può ostacolarsi mescolando al sangue poca quantità di carbonato alcalino, e può distruggersi privando della sua fibrina, con lo sbattimento, il sangue raccolto in copia da un animale più grande.

Nel sangue della rana ogni corpuscolo contiene un nucleo, il quale frattanto, finchè il sangue circola ne'suoi vasi, non si può vedere che in rari casi (2). Questo nucleo non siede nel centro del corpuscolo, cosicchè, rotolando i corpuscoli, il nucleo non rappresenta il centro dei movimenti. Operando con circospezione sul sangue di rana che coaguli con lentezza, si può separare il plasma dai

(1) I corpuscoli del sangue, allorchè si disseccano con rapidità, non si alterano visibilmente, e quindi lo Schmidt consiglia di spandere sollecitamente su di una lastrina di vetro una tenue stilla di sangue, che si disseccherà in un istante, lasciando intatti i corpuscoli. In realtà la forma de' globuli non rimane affatto alterata. *Trad.*

(2) Moleschott ed altri credono infatti che i nuclei non esistono ne'globuli delle rane.

corpuscoli, mediante carta da filtro non molto sottile. I corpuscoli restano nel filtro, e, raccogliendoli su di un vetro di orologio che contenga acqua, questa ne estrae dapprima la sostanza colorante, ed essi diventano tanto trasparenti che il nucleo sembra circondato soltanto da un sottile e pallido cerchio, che è la membrana incolore del corpuscolo. Aggiugnendo la tintura di jodo si rendono di nuovo più evidenti i contorni di questa membrana. Il corpuscolo per endosmosi si riempie di acqua ed infine scoppia, la sua membrana dopo la rottura si disfà, e il nucleo diviene libero, senza che soffra alterazioni dall'acqua.

La composizione chimica del siero del sangue, secondo Denis, è la seguente. In 1000 parti di siero trovansi:

Acqua	900,0
Albumina	80,0
Colesterina	5,0
Cloruro vi sodio	5,0
Acidi grassi volatili	3,0
Pigmento biliare	3,0
Serolina	1,0
Solfato di potassa	0,8
Solfato di soda	0,8
Soda	0,5
Fosfato di soda	0,4
Fosfato di calce	0,3
Calce	0,2
	1000,0

La composizione del sangue intiero, secondo Lecanu, è la seguente. In 1000 parti di sangue trovansi:

Acqua	780,15—785,59
Fibrina	2,10— 3,56
Albumina	65,09— 69,42
Corpuscoli	133,00—119,63
Grasso cristallizzabile	2,43— 4,30
Grasso liquido	1,31— 2,27
Estratto alcoolico	1,79— 1,92
Estratto acquoso	1,26— 2,01
Sali a base alcalina	8,37— 7,30
Sali terrosi ed ossido di ferro	2,10— 1,41
Perdita	2,50— 2,59
	1000,00—1000,00

Il sangue venoso e l'arterioso non si distinguono per diversità appariscenti di forma o volume de'loro corpuscoli, ma pe'gas che contengono. Secondo Magnus, nel sangue arterioso vi è maggior copia di ossigeno rispetto all'acido carbonico, e, secondo i risultati di alcuni altri, vi è maggior quantità di fibrina e minore copia di albumina. I globuli bianchi sono più numerosi nel sangue venoso che nell' arterioso.

§ 65. Considerazioni fisiologiche sul sangue.

Il sangue pe'suoi vivificanti rapporti con gli organi è la condizione essenziale delle attività che questi dispiegano, imperocchè esso provvede i materiali indispensabili per la loro esistenza e loro funzioni.

Si ritiene generalmente che i corpuscoli del sangue non prendono parte immediata ne'fenomeni di nutrizione, ed infatti, ad eccezione di Stricker (§ 50), nessuno ha ancor visto un corpuscolo sanguigno uscire dai vasi e tradursi nei dintorni. Il solo plasma trasuda da' vasi e si diffonde per imbibizione in mezzo alle minime particelle organiche onde nutrirle.

Quegli organi, che addimostrano maggiore attività di nutrizione o secrezione han mestieri di maggior copia di plasma, e poichè col numero e con la sottigliezza de'capillari cresce la superficie da cui può trasudare il plasma, così la abbondanza o la penuria di vasi capillari diviene il criterio anatomico della energia e dell' attività fisiologica d' un dato organo.

quando circolano dentro i vasi, ma che si formino per precipitazione, quando il sangue incomincia ad alterarsi. Una sola volta mi è accaduto vedere *chiaramente* globuli di rana, fuorusciti dai vasi, ne'quali apparivano a poco a poco i nuclei, mentre prima non erano visibili. *Trad.*

Non pertanto, anche per qualche organo, in cui lo scambio materiale non è molto attivo, può essere necessario un afflusso abbondante di sangue, e ciò accade quando le sostanze, di cui l'organo risulta, e che questo deve ricevere dal sangue, trovansi in minima quantità nel sangue istesso. Allora, perchè il sangue possa cedere il quantitativo necessario, dovrà affluire nell'organo in copia considerevole. Noi possiamo ad esempio darci ragione della vascolarità delle ossa, considerando la tenue quantità di fosfati calcarei esistenti nel sangue.

Dalla osservazione della circolazione capillare negli animali viventi apprendiamo i seguenti fatti:

1.° I corpuscoli rossi del sangue scorrono in rapida corrente nell' asse centrale del vase, mentre i corpuscoli bianchi strisciano più lentamente lungo la parete vasale, sulla quale spesso paiono arrestarsi, come se vi aderissero.

2.° Il movimento del sangue ne'capillari non accade ad impulsi, ma è uniforme e continuo.

3.° I vasellini non cangiano di ampiezza quando non sono stimolati, ma invece i corpuscoli del sangue si allungano e si distendono quando attraversano vasellini assai sottili, e, dopo aver oltrepassato il detto punto, riprendono il primitivo volume, addimostrando così la loro elasticità.

4.° Nell' angolo di ramificazione de'capillari, il quale può assomigliarsi ad uno *sprone* diretto contro la corrente, spesso vedesi un corpuscolo sanguigno restar sospeso trasversalmente, tentennare verso entrambi i rami, quasi indugiando di scegliere la sua via, finchè vien trascinato dalla corrente di quel ramo, nel quale esso sporge maggiormente.

5.° Col microscopio non è visibile il trasudamento del plasma dalla parete de' vasi capillari.

6.° Quando l' animale è prossimo alla sua fine, la circolazione capillare si disordina, la colonna sanguigna oscilla interrottamente innanzi ed indietro, pria che si arresti completamente, il lume de'capillari si dilata, i corpuscoli sanguigni si raccolgono in gruppi ed aggregansi in una massa amorfa, la cui sostanza colorante a poco a poco trapassa nel siero.

La fuoriuscita del plasma dalle pareti de'vasi e la penetrazione dello stesso ne'tessuti sono indicate col nome, per la prima volta adoperato da Dutrochet, di *esosmosi* ed *endosmosi* (ἐξ—ed ἐνωθεο, cacciar fuori e dentro).

Il plasma, che è limpido normalmente, in condizioni morbose può colorarsi. Quando cresce la quantità dell'acqua del sangue (idroemia), o diminuisce la quantità de'suoi sali (scorbuto e febbri putride), l'ematina si diffonde nel plasma, ed i tessuti s'inzuppano allora di un liquido rossegiante. Nascono in questo modo le petecchie, gli infiltramenti sanguigni falsi, le lividezze scorbutiche (*vibices, vibici*), le raccolte di sierosità simile a lavatura di carne nelle interne cavità. Quando abbonda nel sangue la sostanza colorante gialla, per disturbi o soppressione della secrezione biliare, i tessuti possono imbeversene, anche generalmente. Così succede nella itterizia, alla quale vanno soggette tanto le parti provviste di vasi, quanto quelle che ne sono prive. Quando il sangue contiene un eccesso di fibrina, come ne'morbi infiammatorii, il plasma trasudato dai vasi può coagularsi ne'tessuti e cagionare quella durezza, che è propria de'tumori infiammatorii. S' intenderà agevolmente che il plasma più ricco di sostanze nutritive sia quello, che allora appunto è trasudato da' vasi, mentre quello, che propagasi per lungo tratto di tessuto, ha già perduto molti de'suoi principii plastici. Però la nutrizione è più vivace ne'punti vicini ai vasi

sanguigni, che non in quelli più lontani. La formazione del grasso accade quindi esclusivamente lungo la distribuzione de'vasi, e, dove questi conformansi a larga rete, il deposito adiposo assume identica configurazione. Anche per questa ragione si è dato il nome di *reti* a quelle duplicature del peritoneo, nelle quali si depone facilmente l'adipe, distribuendosi lungo le retiformi anastomosi de' vasi sanguigni.

§ 64. Formazione e riduzione del sangue.

La moltiplicazione de' corpuscoli del sangue nell'embrione non solo dipende dalle cellule formative embrionali, le quali si cangiano ne'detti corpuscoli, ma dalla scissiparità de'corpuscoli già formati. Weber, Reichert, Kölliker, Gerlach e Fahrner sostengono che, anche il fegato, nell' embrione, è destinato alla formazione de' nuovi globuli, ma ciò non è che pura supposizione. Nell' adulto, sono i globuli incolori che trasformansi in corpuscoli colorati, mediante la scomparsa del nucleo, impicciolendosi e riempiendosi di sostanza colorante. Almeno così si tien per certo (1). Ora se i globuli incolori sono corpuscoli rossi nel primo periodo di sviluppo, e se il sangue ne riceve continuamente pel tronco principale del sistema linfatico (dotto toracico), il numero de'corpuscoli sanguigni dovrebbe aumentare successivamente. Pure questo aumento ha un limite che non è superato, e però siam costretti ad ammettere una riduzione, ed un dissolvimento degli antichi corpuscoli. Non è dimostrato che questa distruzione accada nel fegato, ove i globuli sarebbero adoperati ad eliminare la bile (Schultze). L' opinione profferita con molta circospezione da Henle, cioè, che i corpuscoli del sangue sieno elementi glandolari nuotanti, i quali traggono dal plasma talune sostanze, per metamorfosarle e perfezionarle, e poscia restituirle al plasma istesso scoppiando e disfacendosi, e quindi che i globuli rappresentino l'elemento vitale, da cui dipende la composizione del plasma del sangue, questa opinione, ripetiamo, è tanto attraente, che mal volentieri ci accorgiamo come essa manchi di sperimentale dimostrazione. Gli scrittori moderni pretendono aver trovato nella milza l'organo, nel quale i decrepiti e già inutili corpuscoli incontrano la loro riduzione ed il disfacimento. Si è già troppo rinvenuto *in microscopicis* di ciò che non esiste, e si son tentate molte vie, che fin dai primi passi si mostrarono impraticabili.

I corpuscoli sanguigni, scoperti da Malpighi, furono creduti degni di esatta osservazione per la prima volta dallo Hewson (Experimental Inquiries, London 1774, 1777 etc.) Le sue esatte e naturali descrizioni furono in parte alterate da Home, Bauer, Prèvost e Dumas, e la ematologia fu trasformata in un campo di polemica, nel quale cozzavano tra loro le più strane interpetrazioni degli inesperti osservatori di quei tempi. Le notizie storiche sul riguardo trovansi raccolte nei corrispondenti Capitoli di E. H. Weber ed Henle. Chi ne abbia il desiderio potrà riscontrare nei Manuali di Fisiologia e di Chimica la Bibliografia Ematologica, la quale ha raggiunto una enorme estensione. Siccome ciascuno di questi scritti differisce dagli altri nelle particolarità, così non è indifferente l' averne uno od altro tra mano.

(1) Su tale riguardo è notevole una osservazione del Recklinghausen, sul sangue di rana garentito dalla evaporazione e mantenuto in contatto con una massa di aria rinnovata più volte al giorno. Dopo 11 o 12 giorni i leucociti si veggon trasformati in corpuscoli colorati. *Trad.*

§ 65. Linfa e Chilo.

A. Linfa.

La *linfa* pura, come si ottiene da'linfatici di un animale di recente ucciso, è un liquido acquoso, di reazione alcalina, talvolta gialliccio, o anche rosseggiante (nella vicinanza del condotto toracico), e contiene, in molto minor copia del sangue, corpuscoli configurati e solidi. Questi *corpuscoli della linfa*, come già si disse, sono più grandi de' corpuscoli ematici, rotondi, lisci o granulosi, contenenti un nucleo provvisto di 1 a 3 nucleoli, il quale si rende visibile con l'acido acetico, o anche con l' azione dell'acqua. Sono i corpuscoli della linfa quelli che versandosi nel sangue rappresentano i globuli incolori di questo liquido. Insieme a questi globuli linfatici, la linfa contiene ancora più picciole granulazioni, le quali si aggruppano variamente tra loro, e, con molta probabilità, si metamorfosano ne' globuli linfatici più grandi.

La linfa coagula spontaneamente come il sangue, ma molto più lentamente. Essa contiene fibrina. Il grumo della linfa non è al certo molto consistente, e sul principio incomincia come un intorbidamento, il quale posteriormente si addensa in massa cedevole e filamentosa. Il siero della linfa abbonda di albumina e contiene le medesime sostanze che trovammo mescolate o disciolte nel siero del sangue; vi esiste anche l' ossido di ferro, che non sappiamo se sia combinato a' globuli linfatici, come il ferro del sangue è combinato ai corpuscoli ematici.

B. Chilo.

L'*umor latteo*, o *chilo* (*chilus*), è, come il sangue, un miscuglio di parte liquida e solida. La prima è il plasma del chilo, la seconda si mostra in duplice forma: 1. come picciolissime granulazioni grassose con un involucro albuminoideo; 2. come corpuscoli nucleati del chilo, identici ai summenzionati corpuscoli linfatici. — Il chilo, quando è puro, non è capace di coagulare. Per ottenerlo al solo scopo di poterlo esaminare al microscopio, si pungerà, nel mesenterio di un animale in digestione e di recente ucciso, un chilifero turgido e che non abbia ancora attraversato alcuna glandola, raccogliendo la gocciolina di chilo che ne sgorga su di una lamina di vetro. Onde raccoglierlo in maggior quantità per le analisi chimiche, bisogna aprire il dotto toracico di un grosso animale, dopo abbondante eliminazione. Ma in tal caso non si ottiene il chilo puro, imperocchè il canale toracico è anche tronco principale di tutto il sistema linfatico.

Il chilo fresco e puro ha un aspetto lattiginoso, dipendente dalla presenza delle anzidette piccolissime granulazioni adipose. La membranella d'albumina, che involge le dette granulazioni, non è dimostrabile per la osservazione pura, ma deve ritenersi come reale, poichè altrimenti non sapremmo concepire perchè le singole goccioline grassose non si riuniscano in gocce più voluminose. Il colorito del chilo è tanto più bianco, e la quantità delle goccioline adipose è tanto più considerevole, per quanto abbondante di sostanze grasse fu l' alimentazione dell'animale (latte, burro, carne grassa, midollo di ossa). Queste granulazioni hanno una gran tendenza ad aggregarsi tra loro in numero di 3 a 4, e fondersi così intimamente in gruppo da non poterle separare nemmeno con l' acido acetico.

Rapporti del chilo con la linfa e di questa col sangue. —Siccome i chiliferi non incominciano con orificii aperti nel canale intestinale, l'estratto nutritivo degli alimenti può penetrare nella cavità dei chiliferi soltanto per osmosi.—Il contenuto *del canale toracico* (tronco principale del sistema linfatico) distinguesi per la sollecita coagulazione e pel suo roseo colore. La coagulabilità dipende dalla fibrina, il coloramento dalla ematina. La fibrina e l'ematina aumentano nel chilo in proporzione delle glandole mesenteriche che questo ha attraversato.

Il Marchand ed il Colberg dànno la seguente analisi della linfa umana: (il chilo dell'uomo non è stato ancora analizzato): in 1000 parti di linfa si trovano

Acqua	969,26
Fibrina	5,20
Albumina	4,34
Sostanze estrattive	3,12
Grassi	2,64
Sali	15,44
Ossido di ferro	Tracce
	1000,00

§ 66. Sistema nervoso. Sua ripartizione.

La ripartizione più accettata del sistema nervoso, quantunque non applicabile strettamente in fisiologia, fu stabilita dal Bichat. Egli pel primo distinse un sistema nervoso *animale* ed un altro *vegetativo*. Il primo comprende il cervello, la midolla spinale ed i nervi emanati da entrambi, e dicesi ancora *sistema cerebro-spinale*. Questo sistema è l'organo della vita psichica e sostiene i fenomeni sensitivi e motorii che sottostanno alla coscienza. Il *sistema nervoso vegetativo*, o *simpatico*, influisce precipuamente sulle funzioni vegetative di nutrizione e secrezione, che sono indipendenti dalla coscienza, nonchè sui movimenti involontari che le accompagnano; laonde vien contrapposto al sistema cerebro-spinale anche col nome di *sistema nervoso simpatico*, *organico*, o *splancnico*.

I due sistemi non sono affatto indipendenti l'uno dall'altro, che anzi son compenetrati vicendevolmente tra loro in vario modo, e spesso riunisconsi per iscambio di fibre; e tanto sono essi mutuamente condizionati, che il sistema *vegetativo* trae una grande parte de' suoi elementi da quello *animale*, e, nei vertebrati inferiori, il primo può esser sostituito completamente dal secondo. La separazione fisiologica de' due sistemi è altrettanto precaria quanto la loro separazione anatomica, e l'influenza del sistema animale su molti fenomeni particolari de' processi vegetativi è chiara per evidentissime pruove.

In entrambi i sistemi distinguesi una parte *centrale* ed un'altra *periferica*. La parte *centrale* del sistema nervoso animale è il cervello e la midolla spinale, la *periferica* è costituita da cordoni e filamenti bianchicci, cedevoli e ramificati, che servono a riunire i diversi organi col centro di questo sistema e che son detti *nervi*. La parte *centrale* del sistema nervoso vegetativo non è tanto semplice come la precedente. È partita in molti centri secondarii, nei quali radunansi e dai quali partono i nervi. Questi centri sono alcuni corpicciuoli grigiastri, più o meno arrotondati o angolosi, disseminati in molti ma determinati punti del corpo, e si denominano *gangli* (*ganglia*).

§. 67. Elementi microscopici del sistema nervoso.

Sono di due specie: le *fibre* e le *cellule*.

A. FIBRE NERVOSE.

a) *Fibre dei nervi cerebro-spinali.*

Qualsiasi nervo, cerebrale o spinale, in qualunque punto del suo decorso sia esaminato, mostrasi siccome un fascio di numerosi e sottilissimi filamenti, le *fibre nervose primitive*. Queste si estendono dalla origine alla terminazione del nervo, senza aumentare o diminuire notevolmente di spessezza, nè, durante il loro cammino, cacciano mai ramificazioni, che potessero riunirle con le fibre vicine. Queste fibre, mercè di quelle stesse *guaine cellulari*, di cui discorremmo nel parlare delle fibre muscolari, sono riunite in *fascetti*, e questi in *tronchi nervosi*. Il diametro delle fibre primitive è diverso ne'differenti nervi, e giunge da 0,0006‴ a 0,0085‴. In uno stesso nervo possiamo incontrarci in fibre di diversa spessezza, mescolate in maniera che o le *sottili* o le *larghe* abbiano il predominio. Nei nervi di senso speciale o generale predominano le fibre sottili più che ne'nervi muscolari (Emmert).

Ogni fibra primitiva nervosa consiste di una *guaina*, di un *contenuto semifluido* e di un *cilindro centrale*, sebbene queste parti non siano ravvisabili nelle fibre fresche ed intatte, le quali appariscono perfettamente omogenee. Incominciano queste parti a differenziarsi, quando il coagulo spontaneo, o procurato per reagenti, della sostanza omogenea della fibra primitiva altera in questa le condizioni di refrazione luminosa.

La membrana involgente, o *guaina* delle fibre primitive, è di una sottigliezza straordinaria, perfettamente amorfa, non granulosa nè fibrata nello stato fresco, limitata da contorni precisi ed oscuri, provvista soltanto di tratto in tratto nella sua superficie interna di nuclei ovali. Per l'azione dell'acqua e per coagulazione irregolare del contenuto della fibra, la guaina diviene alternativamente rigonfiata, o da ciò deriva l'antica supposizione di fibre nervose a *corona di rosario*, o *moniliformi* (*fibrae moniliformes*).

Il contenuto delle fibre nervose, la *midolla*, è un liquido omogeneo, vischioso, trasparente, opalino, di natura grassa e albuminosa. Quando una fibra è recisa trasversalmente questo fluido non si versa al di fuori, ma protubera da l taglio come un turacciolo arrotondato, od in aspetto di gocce fusiformi. Questo contenuto, coagulandosi, perde la sua omogeneità, si distacca dalla guaina, assume contorni sinuosi, che appariscono distintamente dentro i contorni rettilinei della fibra, e però le fibre provviste di midolla son dette *fibre a doppio contorno*. Dopo un tempo maggiore la midolla si scinde in frammenti irregolari.—La differenza che il microscopio ci lascia osservare tra la guaina e il contenuto, ci fa considerare la fibra primitiva nervosa come un piccolo tubo, donde il nome di *tuboli nervosi* dato alle *fibre primitive de'nervi*.

Nè la midolla nè la guaina sono le parti essenziali di una fibra nervosa, sibbene una terza parte, di cui quelle prime par che siano soltanto tegumenti isolatori. Questa parte è il *nastrino primitivo* di Remak, il *cilindro dell'asse* o *cilindrasse* di Purkinje. Il sostrato chimico di questo è una sostanza albuminoidea, analoga alla fibrina muscolare, senza grasso (Lehmann). Il cilindro del-

l'asse conservasi nelle fibre nervose più esili, anche allorchè guaina e midolla non più in queste si ravvisano, e quindi la sua importanza funzionale è indubitabilmente superiore a quella degli altri due componenti. Remak e Mauthner voglion che il cilindro dell'asse rappresenti a sua volta un tubo, la cui parete risulti di sottilissime fibrille parallele. La solidità ed elasticità del cilindro dell'asse ci spiegan perchè, quando guaina e midolla son lacerate, il cilindro medesimo resti intatto, e possa anche sporgere ad ansa dalla lacerazione della guaina.

Le fibre primitive di quei nervi che sono sottoposti a trazioni non camminano rettilinee ma sinuose, lo che rende possibile un considerevole allungamento de' nervi stessi, senza lacerazione delle loro fibre.

Quelle fibre primitive nervose che lasciano osservare chiaramente la guaina la midolla ed il cilindro dell'asse, si dicono *fibre a midolla*, od anche, a causa dei loro margini, o contorni, precisi ed oscuri, diconsi *fibre a contorni oscuri*. Se manchi la midolla, ed il cilindro dell'asse sia circondato così strettamente dalla guaina, che entrambi sian quasi identificati, la fibra allora perde il significato di un tubo pieno di midolla e dicesi *fibra senza midolla*, o *amidollare*. Le *fibre con midolla*, nella loro estremità periferica, come anche nella estremità centrale, cioè dove incominciano dai prolungamenti delle cellule ganglionari, trasformansi e si continuano immediatamente nelle *fibre senza midolla* (1).

b) *Fibre nervose vegetative, grigie o simpatiche.*

Nel sistema nervoso vegetativo (*sympaticus*) si rinviene un' altra specie di fibre, le quali, se non identiche, pure offrono strettissima analogia con le descritte fibre prive di midolla. Queste fibre compongonsi di una sostanza raramente omogenea, per ordinario lievemente granulosa e striata, nel cui interno, o superficialmente, di tratto in tratto, son racchiusi de' nuclei fusiformi, l'asse longitudinale de' quali siegue la direzione delle fibre. La copia

(1) Il Ranvier nelle fibre larghe e mieliniche dei nervi periferici dei vertebrati su-
periori ha notato taluni strangolamenti che di tratto in tratto si succedono con rego-
larità (*anelli di* Ranvier) e in corrispondenza dei quali il rivestimento mielinico è
interrotto e la guaina di Schwann si salda col cilindrasse, che prosegue non inter-
rotto il suo corso da un *segmento interanulare* all' altro successivo della fibra ner-
vosa. In ciascuno di questi segmenti, che hanno il significato di un elemento cellu-
lare oblungo, la guaina di Schwann presenta un nucleo. Questa guaina inoltre (mem-
brana cellulare) nella sua superficie interna è addoppiata da uno stratarello di proto-
plasma (nel quale appunto è depositato il nucleo), il quale, mentre effettuisce il sal-
damento di questa guaina col cilindrasse in corrispondenza degli anelli, interrompendo
così la continuità della mielina, si prolunga internamente a rivestire il cilindrasse, sul
quale costituisce la cosidetta *guaina di* Mauthner. Ciascun segmento interanulare può
paragonarsi ad una cellula adipifera, attraversata nel centro dal cilindrasse ed il cui
protoplasma, imbottito di grasso, si è disposto in due strati sottilissimi, l'uno addos-
sato alla membrana cellulare e l'altro intorno al cilindro centrale. A livello dello stroz-
zamento anulare questo protoplasma si rigonfia in una specie di ghiera o di nodo (*ri-*
gonfiamento biconico), mediante il quale la guaina è saldata col cilindrasse, e l' un
segmento interanulare con l'altro. In ciascun segmento poi il detto protoplasma pro-
duce successivamente e ad embrice molte gittate imbutiformi, che dalla guaina di Schwann
si portano alla guaina di Mauthner, e che spezzano, col nome di *incisure* di Schmidt,
la continuità della mielina in tanti *segmenti cilindro-conici*. Queste incisure ed i ri-
gonfiamenti biconici degli anelli servono forse al più facile arrivo de'succhi nutritivi
al cilindrasse. Per la loro esistenza la midolla liquida non può intieramente fluire da
un tubo reciso. *Trad.*

considerevole di queste fibre nel sistema del gran simpatico fece loro impartire la denominazione di *fibre grigie vegetative*, od anche *simpatiche* (Remak). Henle poi, a ragione della loro apparenza, le denomina *fibre gelatinose*. Queste fibre predominano nei nervi cerebro-spinali dell'embrione, e quindi godono del nome di *fibre embrionali*. Sono più sottili delle fibre de' nervi cerebro-spinali. Quei nervi che, per talune condizioni fisiologiche degli organi nei quali distribuisconsi, aumentano di volume, ponghiamo, i nervi dell'utero pregnante, debbono la moltiplicazione delle loro fibre ad uno sviluppo numerico di fibre grigie (Lee e Remak). Il Valentin e Kölliker negano la natura nervea di queste fibre, e le ritengono per fibre di tessuto connettivo. Taluni inclinano anche a considerare le fibre grigie come uno stadio inferiore di sviluppo delle ordinarie fibre primitive nervose, perchè si trovano in abbondanza ne'nervi dello embrione. Del resto, i nervi vegetativi non risultano esclusivamente di queste fibre, imperocchè in essi concorrono anche numerose fibre cerebro-spinali, mescolate con le fibre grigie.

c) *Fibre del cervello e della midolla spinale.*

Molti anatomici pretendono che queste fibre siano di una specie differente da tutte le altre. Trovansi nella sostanza bianca del cervello e della midolla, e nei nervi olfattivi, ottici, ed acustici, i quali, come insegna la embriologia, originariamente sono estroflessioni delle tre vesciche cerebrali dell'embrione. Queste fibre si compongono di guaina, di midolla, e di cilindro dell'asse, ma quest'ultimo può dimostrarsi con molta difficoltà; superano in sottigliezza le fibre primitive degli ordinarii nervi, e la coagulazione non determina nelle stesse un doppio contorno, ma le cangia in fibre moniliformi a semplice contorno. Queste fibre assumono con tanta sollecitudine quest'ultimo aspetto, che lungamente ha sussistito la opinione, fosse questa la loro forma normale anche nello stato fresco (1).

B. CELLULE NERVOSE.

Sono cellule nucleate, rotonde, ovali, o piriformi, talvolta ancora angolose, e per lo più appiattite. La loro dimensione varia tra 0,003‴ e 0,050‴. Esistono adunate in grandi ammassi ne'gangli (donde anche il nome di cellule ganglionari), non che nella sostanza grigia del cervello, la quale deve a questi corpuscoli il suo colorito. Furono trovate anche nelle diramazioni periferiche

(1) I primi e costanti elementi delle fibre nervose, secondo le ricerche di Max Schultze, sono le cosidette *fibrille primitive*, filamenti esilissimi, visibili soltanto con un ingrandimento di 700,800, che divengon facilmente varicosi e che trovansi isolati naturalmente negli organi centrali del sistema nervoso e verso la terminazione periferica dei nervi. Da una aggregazione più o meno abbondante di queste fibrille nascono i *cilindri dell'asse*, che son quindi *fascetti di fibrille primitive*, il cui modello rinviensi, poniamo, nei prolungamenti protoplasmatici (ramificati) delle cellule nervose. Tanto le fibrille primitive che i fascetti di queste possono rivestirsi, o di uno strato di mielina, o di una guaina di Schwann, o di entrambe queste formazioni in pari tempo, e dar luoge in tal guisa a tutte le varietà di fibre nervose riconosciute da lungo tempo. Così, ad esempio, son fascetti di fibrille primitive rivestiti solo di midolla le fibre nervose degli organi centrali, e son fascetti circondati soltanto da guaina di Schwann le fibre del nervo simpatico e quelle del nervo olfattivo. Nelle fibre dei nervi periferici il fascetto delle fibrille primitive è circondato da midolla e da guaina in pari tempo. È la presenza della midolla nelle fibre nervose quella che concede ai nervi il color bianco perlaceo, mentre i nervi che son privi di midolla presentano colorito grigiastro (gran simpatico, retina, etc.) *Trad.*

di taluni nervi, quali ad esempio l'ottico e l' auditivo. Ciascuna cellula risulta: 1. di una membrana cellulare amorfa, che prolungasi nella guaina delle fibre primitive de' nervi, le quali emanano dalle cellule; 2. di un nucleo rotondo, che ordinariamente è provvisto di uno o raramente di due nucleoli (si parla anche di nuclei dei nucleoli); 3. di un contenuto granuloso, pallido o pigmentato, frapposto tra la membrana ed il nucleo. Molte cellule ganglionari, oltre delle parti citate, posseggono una guaina di connettivo cosparsa di nuclei, la quale può anche produrre una capsula di lamine moltiplici.

Vi sono cellule ganglionari ramificate e non. I rami, o prolungamenti, rassomigliano esattamente alle fibre senza midolla antecedentemente descritte, e si continuano, sia con le fibre a duplice contorno, cioè con midolla, sia con le fibre nervose vegetative e grigie. Qualche prolungamento di queste cellule si riunisce con altri prolungamenti di cellule analoghe. Dalla mancanza o dal numero de' prolungamenti abbiamo le *cellule apolari*, *unipolari*, *bipolari* e *multipolari*. I prolungamenti delle cellule della sostanza grigia cerebrale e spinale sono anche spesse volte ramificati. Cellule gangliari senza alcun prolungamento presentansi in grande numero in tutti i ganglii, e poichè esse sono isolatamente imbrigliate dalle fibre primitive che vi scorrono allato, diconsi *cellule insulari*. Purnullameno, rispetto alle cellule insulari, non siam sicuri che esse non siano piuttosto un prodotto artificiale, ottenuto per lacerazione de' prolungamenti nell' atto della preparazione, la quale deve riuscire troppo grossolana relativamente ad obbietti di tanta delicatezza; o pure che la cellula sia situata in tal maniera, da nascondere quelle sue produzioni che partono dal lato opposto a quello rivolto al microscopio. Le cellule nervose unipolari incontransi ne' ganglii del gran simpatico; le cellule bipolari si sono osservate nei gangli spinali, nel ganglio di Gasser, nel ganglio giugulare, in quello del vago e del glosso-faringeo; le multipolari nella sostanza grigia cerebrale e spinale (1).

(1) Le cellule nervose son di forma e volume assai diverso, da quei picciolissimi elementi globulari di 0,006—0,007 mm., che HENLE ha insieme aggruppati col nome di *granuli*, alle voluminosissime cellule multipolari dei corni anteriori della sostanza grigia spinale. I *granuli*, che trovansi disseminati copiosamente in varii punti del sistema nervoso centrale e periferico (poniamo, nella corteccia del cervelletto e nella retina), hanno l'aspetto di nuclei nucleolati, rivestiti di una sottile spoglia di protoplasma. Alcuni tra essi indubbiamente rappresentano semplici elementi connettivali, o corpuscoli ameboidi emigrati dai vasi, come si vede, ad esempio, nei gangli, dove gli stessi formano attorno alle vere cellule nervose una vera capsula endotelica. Altri poi son vere cellule nervose, nella forma più rudimentale, nè si può oggi più dubitare della loro continuità con le fibrille nervose. Che anzi lo SCHULTZE concede tanta importanza a questi piccoli corpuscoli, ordinariamente *unipolari*, da considerarli come la principale e *forse* unica sorgente delle fibrille nervee, le quali, come ora diremo, non fanno che attraversare il corpo delle grandi cellule nervose.—Ai granuli succedono cellule nervose di sviluppo progrediente, insino alle grosse cellule multipolari della midolla spinale, del cervelletto, etc. Le più piccine tra queste cellule nervose poco distinguonsi per forma e reazioni dai corpuscoli ramificati di connettivo, e solo la loro topografia e la connessione dei loro processi colle fibrille nervose ne fanno riconoscere la natura.—Le cellule nervose, in generale, sono sfornite affatto di membrana, son nucleate e nucleolate, trovandosi nelle più grandi anche un nucleolo nel nucleolo (SCHRÖN). Il loro protoplasma, che ritenevasi per omogeneo e finamente granuloso, con piccoli depositi di pigmento melanico (sopratutto nella età avanzata), offre invece, secondo gli studii di SCHULTZE, una delicatissima struttura fibrillare, simile a quella dei fasci di fibrille primitive o cilindri dell' asse, essendovi tra le fibrille interposta una sostanza amorfa con sottilissimi granuli. Quando la cellula è fusiforme e bipolare, le fibrille decorrono dall'uno all'altro processo, senza entrare apparentemente in connessione col nucleo, e prolungansi poi nelle due fibre nervose e nei processi della cel-

Ciascun tronco nervoso e ciascun ganglio è rivestito da una guaina di tessuto connettivo, ricca di vasi, il *nevrilemma*. Questo manda prolungamenti dentro la sostanza del ganglio ed in mezzo a'fasci fibrosi de'nervi.

Lo sfibramento di un nervo con la punta degli aghi, per elementi di tanta delicatezza quanto le fibre primitive, è un metodo di preparazione microscopica troppo ruvido. Per esaminare le fibre primitive giova meglio sottoporre al microscopio qualche ramificazione nervosa naturalmente sottile, anzichè rami più voluminosi sfibrati artificialmente. I sottili nervi delle parti trasparenti, ponghiamo, le pliche peritoneali, i filamenti nervosi liberi che vedonsi distesi tra muscoli e pelle della rana quando si tenti scuojarla, le palpebre trasparenti dello stesso batrace, etc., si adattano molto bene a tali osservazioni. I reagenti adoperati per far risaltare il cilindro dell'asse sono l'acido acetico concentrato, l'acido cromico, il deutocloruro di mercurio (Czermak), il jodo (Lehmann) e l'etere (Kölliker). Un reagente molto adoperato è il carminiato di ammoniaca, il quale colora debolmente in rosso la guaina, non colora la midolla, intensamente poi il cilindro dell'asse.

Letteratura. L'antica letteratura trovasi raccolta completamente nella istologia di Henle e nel lavoro di Valentin nella Nevrologia di Sömmering. Gli scritti più importanti degli osservatori tedeschi sulla *nevromicrografia* sono: — *A. W. Volkmann,* über Nervenfasern und deren Messung, nel *Müller's*

lula, non tardando a rivestirsi in prosieguo di una guaina midollare. La cellula nervosa in tal caso si pare come un rigonfiamento surto nel decorso della fibra nervosa o meglio del cilindro dell'asse. Quando la cellula è multipolare, le fibrille s'incrociano in tutti i sensi nel corpo cellulare, dirigendosi verso i varii processi, ramificati o no, della medesima, sicchè questa si pare come un punto nodale o d'incrociamento delle molteplici fibrille, che vi entrano e ne escono mediante i processi. Non si può assolutamente negare nè ammettere che un certo numero di fibrille prendano nascimento dal protoplasma o dal nucleo cellulare, ma, secondo tutte le apparenze, nelle cellule, tanto bipolari che multipolari, non sembra affatto interrotto il decorso delle fibrille. Solo nelle cellule unipolari dei ganglii spinali e nelle piccole cellule (*granuli*) cerebrali si troverebbe una vera terminazione, o meglio origine, di fibrille nervose. Intorno ai processi delle cellule multipolari dei corni anteriori della midolla spinale, della corteccia del cervello e cervelletto e della midolla allungata in generale, è degna di nota la scoperta del Deiters, cioè che di detti processi, mentre tutti i rimanenti (*processi protoplasmatici*, o *ramificati*) si ramificano e dividonsi in sottilissime fibre, uno solo (*processo nerveo*, od *assile*, o *semplice*) rimane costantemente indiviso e prolungasi nella forma di un cilindro dell'asse, per trasformarsi, rivestendosi di mielina, in una fibra nervosa. Mediante i processi protoplasmatici le cellule si pongono in relazione tra loro, ma non già direttamente, come prima si ammetteva, bensì per l'intermedio di una sottilissima reticella nervosa, derivante dalle successive ramificazioni dei processi medesimi. Le fibrille di questa reticella, o passano da un corpo cellulare in un altro mediante i processi protoplasmatici (*commessure* tra le cellule), o anche si radunano insieme per costituire un cilindro dell'asse e quindi una fibra nervosa (Gerlach). Laonde le cellule multipolari per mezzo del *processo assile* dànno *direttamente* origine ad una fibra nervosa, e pei *processi protoplasmatici* si pongono *indirettamente* (cioè per lo intermedio di una reticella fibrillare) in rapporto tra loro, o dànno origine a qualche fibra nervosa, la quale può per tal modo derivare da riunione di fibrille di diversissima provenienza cellulare, come del pari complicatissime posson risultare le relazioni commessurali tra una cellula e le altre. — Nelle cellule multipolari dei corni posteriori della midolla spinale e delle colonne di Clarke, Gerlach non ha potuto frattanto ravvisare alcun processo assile, e perciò ritiene che le stesse abbian solo processi protoplasmatici, sicchè porrebbonsi in relazione colle fibre nervose non direttamente ma solo mediante la mentovata reticella. — Relativamente alle cellule nervee è infine degna di nota una forma speciale delle medesime, scoperta da Beale nei ganglii del gran simpatico e poi confermata da Arnold e da altri. Trattasi di grandi cellule piriformi, che dall'estremità assottigliata emettono due prolungamenti, l'uno più voluminoso e rettilineo, il quale emana dal nucleo, e l'altro più sottile e tortuoso, che proviene dal protoplasma ed avvolgesi spiralmente attorno al primo, potendo descrivere fino a 20 giri. La fibra rettilinea si considera come *afferente* e la spirale come *efferente* rispetto alla cellula. La fibra spirale nascerebbe dal protoplasma mercè una reticella fibrillare, che porrebbe capo nel nucleo. *Trad.*

Archiv, 1844, p. 9. Inoltre *Valentin's* Erwiederung, quivi p. 395—*Purkinje*, mikroskopisch-neurologische Beobachtungen. *Müller's* Archiv., 1845, pag. 281.—*Remak*, über ein selbstständiges Darmnervensystem. Berlin, 1847.— *R. Wagner*, neue Untersuchungen über Bau und Endigung der Nerven. Leipzig, 1847.—*R. Wagner*, sympathische Nervenganglienstructur und Nervenendigungen, nel suo Handwörterbuch der Physiologie, 3 Vol., come pure molte piccole memorie nel Göttinger gelehrten Anzeigen dall'anno 1851 in poi. — *F. H. Bidder*, zur Lehre von dem Verhältniss der Ganglienkörper zur Nervenfaser. Dorpat. 1848. — *A. Kölliker*, neurologische Bemerkungen, nella 2. Hefte des 1. Bds. der Zeitschr. fur wissenschaftl. Zoologie. pag. 135. *N. Lieberkühn*, de structura gangliorum penitiori. Berol., 1849. 4. — *C. Axmann*, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Physiologie des Ganglien-nervensystems, Berlin, 1853, — *G. Wagener*, über den Zusammenhang des Kernes und Kernkörpers der Ganglienzelle mit dem Nervenfaden, nella Zeitschrift für wis. Med. 8. Bd. 4. Heft.— Sulla significazione di taluni elementi fibrillari e cellulari del sistema centrale nervoso come fibre e corpuscoli di connettivo, possono riscontrarsi le Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks Leipzig, 1857, *Bidder* e *Kupffer*. Una critica di questo lavoro si trova nel Jahresbericht di *Henle*, 1857. pag. 67. — *B. Stilling*, neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks, mit Atlas, Cassel 1857—59. Dove rinviensi una fondamentale valutazione di tutto quanto conoscesi.— Quasi ogni fascicolo dei giornali anatomici contiene contribuzioni a questa bibliografia enormemente cresciuta.

§ 68. Origine (estremità centrale) de' nervi.

Essendo chiaro di per sè che l'origine anatomica de'nervi deve anche rappresentare l'origine fisiologica delle loro attività, uno de'temi più interessanti per l'anatomia è quello di dimostrare in qual punto gli elementi microscopici de'nervi hanno il loro nascimento.

L'origine delle fibre primitive de'nervi dee ricercarsi in parte nel cervello, in parte nella midolla spinale e in parte ne'gangli. In generale, le fibre provengono dalle cellule della sostanza grigia, nè si conoscono origini nervose infuori delle cellule. Da qual cellula poi o da quale prolungamento di una stessa cellula ciascuna fibra proviene, certo sarà eternamente ignorato!! Dispiacevole ma veridico presagio per l'avvenire della neurotomia microscopica. « In breve, dice il Volkmann, noi non conosciamo le origini delle fibre primitive, e probabilmente non le conosceremo giammai. »

Rispetto alla provenienza delle fibre primitive dalle cellule ganglionari, fu indicato primieramente dal Kölliker che, la membrana e il contenuto albumino-granuloso delle cellule ganglionari si continuava con la guaina e con la midolla delle fibre primitive. Questa osservazione non sarebbe sufficiente a dimostrare in modo positivo che l'origine delle fibre primitive nervose siano le cellule ganglionari. Imperocchè se una cellula bipolare continuasi con due fibre primitive per ambo i suoi poli, di queste fibre l'una potrebbe immaginarsi come afferente, e però originata in altro punto, e l'altra come efferente, e quindi la cellula ganglionare rappresenterebbe piuttosto una interruzione nel decorso di una fibra preesistente, anzichè il punto dimostrato di origine di una fibra nuova. Allora soltanto potrebbe ritenersi come pruovato, che le cellule siano la sorgente dei tuboli nervosi, quando fossero conosciute cellule le quali si continuassero *con una sola fibra, di-*

retta verso la periferia. Ora il Kölliker ha anche dimostrato la esistenza di cellule ganglionari continue con una sola fibra, in unica direzione. Dimandando allo stesso scrittore, se mai vi siano cellule dalle quali non derivino fibre, risponde che, tali cellule libere o indipendenti trovansi costantemente e numerose, non solo nel cervello e nella midolla spinale, ma anche ne' gangli del simpatico e nei gangli dei nervi cerebro-spinali; cosicchè la dimanda potrebbe invertirsi nel modo seguente, cioè, se vi sia qualche ganglio nel quale manchino cellule senza prolungamento.

Qual parte prendon poi il nucleo ed i nucleoli delle cellule gangliari nella formazione di un nuovo tubolo nervoso? A questa dimanda l'istologia risponde con un caos di opinioni. A noi basta riconoscere: 1.° che la fibra primitiva deriva dal nucleo delle cellule; la *guaina* proviene dalla membrana cellulare dopo che il tubolo è uscito dalla cellula, 2.° il cilindro dell'asse della fibra si unisce al nucleolo dalla cellula, cioè, emana direttamente dal nucleolo quando la cellula è unipolare, o semplicemente lo attraversa quando la cellula è bipolare; 3.° quando un nucleo contiene due nucleoli, ciascuno di questi è attraversato da un filamento centrale; 4.° occorrono talune cellule ganglionari, nelle quali dall'un lato una fibra nervosa continuasi col nucleo, dall'altro lato un filamento centrale continuasi col nucleolo.

Le numerose ricerche intraprese tanto sugli animali vertebrati a sangue freddo, che sugli invertebrati, relativamente alle cose esposte in questo paragrafo, formano una copiosa raccolta di *fatti separati*, i quali al certo non sono sufficienti a farci credere esaurite tutte le ricerche praticabili sulle relazioni de' nervi co' gangli. Colui che conosce la difficoltà di tali ricerche microscopiche confesserà che troppo ancora rimane a fare, perchè si possano ritenere come abbastanza chiariti i rapporti scambievoli de' nervi efferenti ed afferenti, anche in un solo ganglio.

§ 69. Terminazione periferica de' nervi.

Relativamente al modo di comportarsi delle sottilissime estremità periferiche delle fibre nervose, siam debitori, in paragone, di maggiori risultati all'anatomia comparata che non alla umana anatomia. E innanzi tratto dobbiam rilevare che, la tesi finora sostenuta circa la eguaglianza di calibro delle fibre primitive in tutto il loro decorso, e circa la mancanza assoluta di ogni ramificazione, oggi non è più ammissibile. Che una fibra nervosa proceda senza ramificazione, può affermarsi soltanto per quel tratto che essa percorre onde raggiungere il campo della sua terminazione periferica. In vicinanza di questa la fibra primitiva perde la midolla, e il suo cilindro dell'asse suole dividersi in più esili fibrille. La divisione ripetesi più volte, e può bene avvenire che, i rami da questa provenienti si riuniscano a rete (plessi), i quali plessi non debbono intanto riguardarsi come terminali, poichè dai medesimi partono ulteriori ramificazioni. Ora in che modo finiscono queste ultime dipendenze di una fibra primitiva?

Un modo di terminazione delle fibre primitive, già stabilito ed esente da ogni dubbiezza, è quello conosciuto ne' *corpuscoli* di Pacini (§ 70), ove si vede il cilindro dell'asse rigonfiato a mo' di clava, isolato attorno attorno, e che non si dirama nelle parti circostanti. Si conoscono ancora le terminazioni ner-

vose nei bastoncini della retina, e, secondo entusiastiche assicurazioni, anche nelle cellule terminali del nervo acustico, e in talune cellule epiteliali della mucosa olfattiva, e della lingua (?), non che nei rigonfiamenti terminali e liberi delle fibre simpatiche nella *glandula coccigea* di Luschka (§ 325). Nella congiuntiva e nel palato molle, non che nella clitoride e ne' prolabii, i nervi sensitivi, secondo Krause, terminano con rigonfiamenti clavati, ed egli spera che, tutte le terminazioni *libere* esposte dai differenti autori, verranno riguardate come terminazioni *a clava*, imperocchè la microscopia è di natura tanto pieghevole da accomodarsi facilmente a tutto, *et toties mutatam flere fidem.* E mentre la scienza si abbandona fiduciosa alle rinvenute *clave*, già nel mondo anatomico sollevasi una seconda voce. Le *clave* sono un prodotto artificiale. (J. Arnold, Archiv. für path. Anat. Bd. XXIV). Ora io dimando se troppo mi sia spinto in altro luogo, quando fui tanto ardito da affermare che, un parto di simil natura non accresceva certamente lo splendore della microscopia.

Le *anse nervose* periferiche, ammesse da Gerber, Hannover ed Emmert, cioè la fusione ad arco della estremità periferica di due fibre primitive, sono state sol per breve tempo ritenute, imperocchè, molti di quegli osservatori che cercarono di dimostrarne la esistenza, dovettero convincersi del contrario, e le anse istesse, considerate sotto l'aspetto teoretico, e ripetendo le parole di Volkmann, « non solo son qualche cosa di problematico, ma anche di *inutile* e, dovrebbe dirsi, di assurdo. » L'esistenza delle anse è incompatibile col nostro modo d'intendere le funzioni di conducimento nei nervi. Questo fu già esposto dal Volkmann e in modo molto ingegnoso. E non pertanto di queste anse ve ne sono (§ 71, 5), e da ciò si potrebbe solo dedurre che, più facilmente debbano ritenersi erronei i nostri pensamenti sul trasporto nervoso che non la esistenza delle anse.

Le terminazioni periferiche de' nervi sensitivi saranno da me descritte nei §§ corrispondenti della Nevrologia; quelle poi dei nervi motori nei muscoli animali si comportano secondo Kühne, nel modo seguente. Le ultime ramificazioni delle fibre motrici perdono il duplice contorno che possedevano, la guaina si continua col sarcolemma della fibra muscolare, il cilindro dell' asse penetra isolatamente nell'interno della stessa, per terminarvi rigonfiato in particolari corpicciuoli (*bottoni terminali*,—*Endknospen*,—o *placche terminali*,—*Endplatten*). Queste placche terminali son molto distinte dal contenuto della fibra muscolare, son più rigonfie dal lato rivolto al sarcolemma e perciò lo sollevano a mo' di colline. La loro periferia è tanto estesa da corrispondere ad un terzo, e più, del sarcolemma. Il loro margine non di raro pare prolungarsi in processi chiarissimi od a lembo. Non appena però il Kühne aveva espresso un tal parere, rimuneratone da un premio dell' Accademia di Parigi, che già la Nemesi ultrice eragli alle spalle, e il Kölliker pubblicava una Comunicazione, preliminare, nella quale i bottoni nervosi terminali dal Kühne erano interpetrati come nuclei della guaina delle fibre motrici (in verità son troppo grossi per questo), la quale guaina non si unifica col sarcolemma, come nemmeno il cilindro dell'asse penetra nell'interno della fibra-muscolare. La fibra primitiva motrice sfioccasi fuori del sarcolemma in un numero di fibrille terminali pallide, ciascuna delle quali conserva ancora la guaina e il cilindro dell'asse, e termina libera con prolungamenti assottigliati. (*Würzburger naturw:*

Zeitschr. III. Bd. 1862, e Zeitschrift für wis. Zool. 12 Bd.) Allo stesso modo lo Schiff,, nella *Schweizer Zeitschrift für Heilkunde. 1, Bd. pag.* 171. Io penso allo storico romano; *quidquid egerunt, contrarii fecerunt.*—Nelle glandole salivari le fibre nervose penetrerebbero nello epitelio per avvolgersi colle loro ramificazioni intorno nelle cellule, ed anzi terminano nel nucleo di queste.—Hoyer, Conheim e Kölliker osservarono i prolungamenti della rete nervosa degli strati fibrosi corneali perforar lo strato amorfo anteriore di questa membrana, per sollevarsi sino agli strati superficiali dello epitelio e terminarsi liberamente dopo esser passati in mezzo alle cellule profonde.—La terminazione dei nervi nei muscoli organici è ancora nelle tenebre (1).

Delle terminazioni nervose trattano: *Kölliker*, Sitzungsberichte der med.-phys. Gesellschaft zu Würzburg. 1856. Dec. (Zitterrochen).—*Ecker*, Unter-

(1) Le fibre nervose di *senso*, giungendo alla periferia, tendono per successiva divisione a dissolversi nelle fibrille primitive di cui risulta il loro cilindro dell'asse, e queste ultime, dopo essersi una o più volte intrecciate (non fuse) tra loro in *plessi terminali*, guadagnano con la loro estremità libera i cosidetti *organi terminali*. Questi, in generale e nella loro forma più semplice, riduconsi ad un rigonfiamento rotondo, piriforme, od ellissoide che la fibra subisce, e dal quale può eziandio staccarsi verso la periferia un sottile prolungamento terminale e libero. Intorno al rigonfiamento terminale possono anche stratificarsi delle formazioni accessorie, a maniera di capsule protettrici, connettivali o epiteliali, in quella guisa che avverasi, poniamo, nei corpuscoli di Pacini e nei calici gustativi delle papille caliciformi linguali. Esempii, oggimai generalmente riconosciuti, di quanto abbiam detto in generale sono: 1° i coni ed i bastoncelli della retina; 2° le cellule olfattive dell'uomo e dei vertebrati inferiori; 3° le cellule gustative nei calici gustativi delle papille linguali; 4° le cellule acustiche delle papille acustiche nei canali semicircolari e nella chiocciola; 5° i piccoli rigonfiamenti delle fibrille amidollari che pervengono nella spessezza della epidermide cutanea e dell' epitelio corneale ; 6° le clave terminali nelle papille di molte mucose; 7° i corpuscoli di tatto; 8° i corpuscoli di Pacini. — Relativamente ai nervi *motori*, le affermazioni del Rouget e del Kühne circa il modo di terminazione dei nervi nelle fibre muscolari striate, sono state generalmente riconosciute veridiche, ad onta delle primitive opposizioni del Kölliker, mentre d' altra parte gli studii del Frankenhauser e di altri han posto in chiaro la terminazione dei nervi nelle fibre muscolari liscie o di vita organica. Nei muscoli di vita animale, dopo ripetuta formazione di plessi e successive divisioni, le fibre nervose, provviste di guaina e di midolla, raggiungon le fibre muscolari, o in un sol punto se queste sono corte, od in più punti se hanno maggiore lunghezza. Il punto ove la fibra nervosa s' impianta nella muscolare si vede rilevato in una eminenza più o meno pronunziata, col nome di *collina* del Doyere. Qui la guaina di Schwann continuasi col sarcolemma e si arresta la midolla, mentre il cilindro dell'asse si va a porre in rapporto con la sostanza contrattile del muscolo. Infatti il detto cilindro si espande in una *placca* membranacea di notevole estensione, coperta dal sarcolemma nucleato e separata dalla sostanza contrattile mediante uno strato di protoplasma finamente granuloso e seminato di nuclei. Questa *placca*, a contorni arrotondati, ma più o meno irregolari e gibbosi, non ha mai tanta estensione da circondare l' intera periferia d'una fibra muscolare. Giudicandola da quánto si scorge nella serie animale, pare il prodotto di una ramificazione del cilindro dell'asse, munita di bottoni o di clave terminali. Nei muscoli di vita organica poi, dopo ripetuta formazione di plessi, nei quali posson trovarsi intercalate delle cellule gangliari, disseminate, o a gruppi, le fibre nervose si assottigliano in estremo modo (da 0,0002 a 0,00015) e, a guisa di esilissimi filamenti, di aspetto rigido e rettillinei, esse aggrediscono il ventre rigonfiato della fibro-cellula, raggiungono il nucleo ed anche si spingono insino ai granuli di questo, sebbene in molti casi tornino a perforare la fibro-cellula dall'altro lato per riedere nella sottile reticella terminale (Arnold), così come già accennavamo nella nota a pag. 110.—In quanto ai nervi secretori, o *secretivi* ed ai rapporti delle loro fibre con le cellule epiteliali (parenchimali) dei fondi ciechi glandolari, ne compendieremo la disposizione in luogo più opportuno. *Trad.*

suchungen zur Ichthyologie. Freiburg, 1856 (Mormyrus).—*Leydig*, Zeitschrift für wiss. Zoologie, V. Bd., pag. 75, *Müller's* Archiv. 1856, pag. 153.— *R. Wagner*, über die Endigungen der Nerven im Allgemeinen, *Froriep's* Notizen, 1857, 4. Bd., Nr. 16.—*Krause*, die terminalen Körperchen der einfach sensitiven Nerven, Hannover, 1860. — *Jacubowitsch*, terminaison des nerfs. Comptes rendus, 1860, Nr. 7.—*Kühne*, die peripherischen Endorgane motor. Nerven. Leipzig, 1862.—Lo stesso nel *Virchow's* Arch. 34. Bd.—*Greeff* nell'Arch. für mikr. Anat. 1. Bd.—*W. Pflüger*, die Endigungen der Nerven in den Speicheldrüsen, Bonn, 1866—*Hoyer*, Arch. für Anat. und Phys. 1866.— *Conheim*, med. Centralblatt. 1866, Nr. 26.—*Kolliker*, Würzburger phys. med. Gesellschaft, 1866.

§ 70. Corpuscoli del Pacini e corpuscoli tattili del Wagner.

I *corpuscoli del Pacini* e i *corpuscoli tattili del Wagner*, come forme molto caratteristiche di terminazioni nervose, meritano un paragrafo a parte. Essi furono riuniti da Krause con *le clave terminali*, da lui scoverte nei nervi sensitivi, designandoli complessivamente col nome di *corpuscoli terminali de' nervi sensitivi*.

a) *Corpuscoli paciniani*

Sulle ramificazioni più picciole di molti nervi trovansi alcuni corpicciuoli bianchi, piccioli ed ellittici, sia lateralmente adesi, sia connessi mediante un peduncolo alle dette ramificazioni. La loro lunghezza varia da 1 $\frac{1}{3}$ sino 2 millimetri. Rinvengonsi in maggior numero e in volume maggiore presso le ramificazioni palmari e digitali del nervo *cubitale* e *mediano*, e di entrambi i nervi *plantari*; son più rari e più piccoli nel *plesso sacrale*, *coccigeo* (Luschka), *epigastrico*, nel nervo *crurale*, in taluni nervi cutanei delle estremità toraciche ed addominali, ed in quelli della mammella della donna e dell'uomo. Ultimamente furono anche osservati nei nervi dei ligamenti e del periostio (Rauber). Nella palma della mano se ne rinvengono da 60 a 200, e, secondo lo Herbst, anche 600. Questi corpuscoli son fatti da capsule membranose concentriche, separate le une dalle altre da intervalli ripieni di liquido sieroso, e anche il loro peduncolo risulta di un sistema di tubi invaginati l'uno nell'altro. La capsula più interna non racchiude alcuno spazio vuoto, come dapprima si opinava, ma invece una clava di tessuto connettivo omogeneo e nucleato (clava interna) (1).

Il cilindro dell'asse, che in compagnia di un vase capillare penetra pel centro del peduncolo, perde la sua vagina e la sua midolla entrando nel corpuscolo (o pure queste si continuano con le capsule concentriche) e termina con un semplice rigonfiamento a bottone, o pure si biforca per poi cessare con rigonfiamenti più piccioli.

Io ho rinvenuto più volte i corpuscoli Paciniani presso il nervo *infraorbitale*, ed il Kölliker ne'nervi delle ossa. Supponendo i corpuscoli Paciniani sforniti delle loro capsule membranose, avremmo allora le estremità clavate

(1) La clava interna non è ripiena di connettivo, bensì di una sostanza analoga alla mielina, coagulabile, e che si colora in violetto bruno quando è trattata col clorido di oro. Nelle capsule membranose il nitrato di argento rivela una struttura simile a quella della parete de'vasellini linfatici, meno gli stomi. *Trad.*

de'nervi sensitivi descritto dal KRAUSE. Perciò possiam concedere che si ravvisi tra queste formazioni una certa analogia (1).

Per ulteriori notizie sul riguardo, consultisi PACINI *Nuovi organi scoperti nel corpo umano*, Pistoja 1840, e J. HENLE e KÖLLIKER, *Uber die Pacinischen Körperchen*, *Zurich* 1844, dove è raccolta anche l'istoria. Secondo le ricerche istoriche di LANGER (*Oesterr. medecin. Wochenschr.* 1845), questi corpuscoli erano già conosciuti da A. VATER, col nome di *papillae nerveae*. Essi sono stati trovati da HENLE, da KÖLLIKER ed OSANN in tutti gli ordini de' mammiferi, e da HERBST anche nella faccia interna delle ossa del metacarpo degli uccelli. I nervi sui quali si trovano impiantati non sono mai di natura motrice. Furono rinvenuti, quantunque imperfettamente sviluppati, nell'embrione di 22 settimane. Sono numerosissimi sui nervi cutanei delle dita della mano e del piede negli adulti, meno abbondanti sui tronchi principali che su'rami più sottili. Mostransi nel modo più appariscente quando si distacchi la pelle ed i muscoli della pianta del piede dalla superficie delle ossa, e si segua il corso de'nervi dall'interno verso l'esterno. Finchè i nervi restano sottoposti alla fascia plantare non lasciano osservare che pochi corpuscoli, ma questi si moltiplicano anche sulle minime ramificazioni nervose, quando i nervi, attraversata la fascia, son giunti nel tessuto cellulo-adiposo sottocutaneo. Nel gatto esistono sui plessi simpatici del mesenterio e sopra il pancras, e veggonsi con tanta chiarezza, da apparire innanzi al principiante quasi senza bisogno di preparazioni. Questi corpicciuoli non sono di origine patologica, imperocchè si rinvengono già nell'embrione e non mancano mai in individui perfettamente sani. Taluni han ravvisato una certa analogia tra questi corpicciuoli e gli organi elettrici di certi pesci.

Purkinje, über die Pacini'schen, Körperchen, in *Casper's* Wochenschrift. 1846. N. 40. — *G. Herbst*, die Pacini'schen Körperchen. Göttingen, 1848 (ricco sopratutto di nozioni anatomico-comparate). Del pari *Fr. Osann* in *Köl-*

(1) Giusta le ricerche del Prof. CIACCIO (Berlino, Maggio 1864), le diverse capsule di cui si compone l'involucro de' corpuscoli, sono riunite tra loro per mezzo di strie, le quali dividono lo spazio interposto tra due capsule vicine in più piccole concamerazioni. Ciascun involucro, nella sua interna superficie, è disseminato di nuclei o corpuscoli di connettivo, i quali comunicano per mezzo di prolungamenti. Un vasellino capillare sottilissimo penetra nel corpuscolo per un canalino formato dalle capsule (allo stesso modo che accade nel peduncolo attorno alla entrata della fibra nervosa), e si diffonde negli strati che circondano la capsula centrale. Questa non è formata, secondo ENGELMANN sostiene, dalla dilatazione della guaina di SCHWANN, ma è una derivazione di quella guaina omogenea, nucleata, nella quale secondo l'autore, son racchiuse le fibre a duplice contorno prima della loro terminazione. La fibra che penetra nel corpuscolo non perde la sua guaina di SCHWANN, ma solo il suo duplice contorno, e termina dividendosi in più rami, de'quali ciascuno porta sospesa una cellula ganglionare, come avea osservato JACUBOWITSK (1860).—G. PALLADINO. (Nuove ricerche sui corpuscoli di Pacini etc.. Nap. 1867, con 12 figure) ha rinvenuto differenze importanti tra i corpuscoli mesenterici del gatto e quelli del piede umano, in quantoche questi ultimi sarebbero attraversati da un plesso vascolare e nervoso, mentre nei primi manca il plesso nervoso ed il plesso vascolare è sostituito da brevi anse in vicinanza della base. I vasi de' corpuscoli dell'uomo penetrano pei poli e per altri punti della superficie; i nervi penetrano anche per varii punti della periferia, ma più di sovente riuniti in un fascetto per mezzo del peduncolo. Questi diffondonsi tra le capsule e terminano negli spazii intercapsulari con corpicciuoli particolari. GRANDRY che ha osservato i corpuscoli coi maggiori ingrandimenti, ha notato che la fibra centrale è longitudinalmente striata (fascio di fibrille primitive) e che il rigonfiamento terminale componesi di una sostanza finamente granulosa ben distinta dalle fibrille. — Supponendo tolte al corpuscolo tutte le capsule, meno l'interna, si avrebbe una di quelle *clave terminali*, che KRAUSE ha descritto nella congiuntiva, nei genitali, etc.

Trad.

liker's Bericht über die zootom. Anstalt zu Würzburg. 1849. p. 90. — *F. Leydig*. (über die Pacini'schen Körperchen der Taube), nella Zeitschrift für wiss. Zoologie, 5. Bd. 1. Heft. — *A. Kölliker*, Bemerkungen über die Pacini'schen Körperchen, nella Zeitschrift für wiss. Zoologie, 5 Bd. 1. Heft, e 8. Bd. p. 312. — *W. Keferstein*, über den feineren Bau der Pacini'schen Körperchen, in den Göttinger Nachrichten, 1858 Nr. 8. — *Hyrtl*, Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1859. Nr. 47.—*Krause*, anat. Untersuchungen. Hannover, 1861.

b) Corpuscoli tattili del Wagner.

Nel 1852 G. Meissner e R. Wagner segnalarono l'importante scoperta, che certe papille tattili della cute, ordinariamente le papille più basse e più larghe, ed in precipuo modo quelle della faccia volare delle dita della mano e del piede, contengono un corpicciolo ellittico, raramente sferico, striato trasversalmente, col quale si connette l'ultima estremità di una o due sottilissime fibre nervose di tatto. Questi corpi furon detti dal Wagner *corpuscoli tattili* (*corpuscula tactus*). In media, son lunghi 0,02‴, e larghi 0,008—0,01‴. Le rimanenti papille, più lunghe e coniche, non contengono altro che un'ansa capillare, senza corpuscoli di tatto e senza fibre nervose. Non è conosciuto finora in qual modo i nervi tattili abbiano terminazione ne' corrispondenti corpuscoli. La superficie striata dei corpuscoli non lascia trasparire quel che avviene internamente. E nemmeno si è d'accordo sulla natura delle strie. Meissner le considera come ramificazioni terminali, nate dalla divisione della fibra nervosa primitiva, e ravvolte spiralmente attorno ai corpuscoli istessi. Questi pertanto rappresenterebbero un interessantissimo e particolare modo di aggomitolamento di una o due fibre nervose, assottigliate per divisione, dattorno al nocciolo centrale della papilla tattile. Altri invece (Kölliker, Bidder, Huxley) ritengono quelle strie per cellule fusiformi, nuclei allungati, o fibre di natura elastica. Il fatto, che nelle paralisi dei nervi cutanei corrispondenti sparisce la striatura trasversale dei corpuscoli, rivendica a questi ultimi il significato di fibre nervose aggomitolate, giusta il parere di Meissner.

Meissner, Beiträge zur Anat, und Phys. der Haut. Leipzig, 1853—Neuere Angaben von *Gerlach* und *Nuhn*, in der illustr. medic. Zeitschrift, 2. Bd. — *Leydig*, Müller's Archiv. 1856—*Ecker*, Icones physiol. Tab. XVII. — *J. Gerlach*, ne' suoi mikroskopischen Studien. Erlangen, 1858. pag. 39, seg. — *A. Rauber*, Diss. inaug. 1865 (Tastkörperchen der Bänder und Beinhautnerven).

§ 71. Caratteri anatomici dei nervi.

1. I maggiori tronchi nervosi sono veri cordoni, rotondi od appiattiti, rivestiti di una solida guaina di tessuto connettivo (*nevrilemma*), con contenuto molle e fibrato: dalla spessezza o sottigliezza del nevrilemma, dalla sua tensione o rilasciamento, dipende la maggiore o minor durezza, o la mollezza de' nervi. Il nevrilemma contiene i vasi nutritivi de' nervi, e li trasporta in contatto dei fascetti di questi. La vascolarità de' nervi non è molto pronunziata, e ciò può rilevarsi a primo tratto dal loro bianco colorito. Capillari di minimo calibro formano in essi maglie o reti allungate longitudinalmente.

2. I nervi divengono visibilmente più voluminosi appena fuoriescono dalla cavità cranica o spinale; ma ciò non dipende da una moltiplicazione delle fi-

bre, e dal perchè queste si rendessero più voluminose, ma dalla sopravvegnenza della guaina che ciascun nervo riceve dalla dura-madre, uscendo dal cranio o dalla teca vertebrale pel suo apposito forame. Possono accadere ispessimenti locali nel tragitto de'nervi in due maniere. *α*). Per allontanamento reciproco delle fibre, le quali si scostano come i fili di una corda che si è svolta, e poi si riuniscono novellamente, mentre negli spazii lasciati liberi si depositano cellule ganglionari, che divengono anche nuova sorgente di fibre nervose. Questi ispessimenti o rigonfiamenti, i quali, in generale, son rivestiti da una guaina più vascolare di quella de' nervi, e che distinguonsi da questi pel loro colorito grigio, si dicono *gangli nervosi* (*ganglia*). *β*). Per aggiunzione di altro tronco nervoso, cioè per riunione di due tronchi. Questo inspessimento non è mai di forma nodoruta, ma è uniforme ed eguale, e prolungasi per tratti più o meno lunghi, a seconda che il nervo sopraggiunto si distacca di nuovo più o men sollecitamente. Potrebbero questi *ispessimenti* addimandarsi *cilindrici*. *γ*). Per considerevole sviluppo di fibre grigie tra le fibre di natura cerebro-spinale, come si è osservato dal Kollmann nella porzione addominale pel nervo vago.

3. Le fibre primitive de'nervi, come già fu osservato, non si ramificano nè si anastomizzano tra loro, eccettuandone le loro ultime diffusioni periferiche e centrali. Quando un nervo si ramifica, il suo ramo non è certo un complesso di ramificazioni emanato dalle sue fibre primitive. Qualsiasi ramificazione dei nervi consiste in ciò, che dalle numerose fibre, le quali corrono parallele e vicine e senza anastomosi in un tronco nervoso, si stacca un fascio, che portasi lateralmente. Questo distacco di fibre dal cordone totale può ripetersi più volte, finchè gli ultimi ramoscelli risultino di una sola fibra nervosa.

4. La riunione di due nervi (non di due fibre) in un sol tronco, o la connessione di due nervi mediante un' arcata nervosa intermedia , si chiama *anastomosi* de'nervi. Ad eccezione de'tre nervi superiori, dell'olfatto, della vista e dell'udito, tutti i nervi contraggono anastomosi, sia con le proprie ramificazioni, o con quelle di altri nervi, e le anastomosi divengono sempre più numerose verso l' estremità periferica de'nervi. Dal detto nel n. 3 è chiaro che, l'anastomosi nervosa differir debba dalla anastomosi vascolare. L'anastomosi de'vasi è una vera comunicazione di due cavità, l'anastomosi de'nervi non è che una aggregazione delle fibre distaccate da un fascio in un altro fascio nervoso. Il fascio delle fibre anastomotiche o si associa al cammino progressivo del tronco nel quale si gitta, o procede in senso inverso, e quindi abbiamo l' *anastomosi progressiva* e la *regressiva*.

5. L' *anastomosi regressiva*, che restò finora trascurata dagli anatomici, consiste in un retrogradare delle fibre anatomiche nel tronco nervoso in cui penetrarono ; sicchè, invece di proceder con lo stesso verso la periferia, ritornano in senso opposto verso l' organo centrale dal quale si originarono. Queste fibre pertanto non hanno alcuna *terminazione*, e però io ebbi a denominarle *nervi senza terminazione* (*On Nervs without ends*, im Quaterly Review of Nat. Hist. 1862. January, ed *Ueber endlose Nerven nei Sitzungsberichten der kais. Akad.* 1866). I nervi ricorrenti senza terminazione sono dimostrabili dal coltello anatomico solo nelle anastomosi *ad arco* non mai in quelle che accadono ad angolo acuto. La loro deputazione fisiologica è tut-

tora un enigma, poichè retrocedono senza nulla conchiudere, nè possono annoverarsi tra gli ordinarii nervi motori, sensitivi, o trofici (1). Per ora essi possono servire a render manifesta la inutilità delle ricerche eseguite eccitando i nervi recisi. Cioè, che stimolando la estremità periferica di un nervo, il quale ha ricevuto una anastomosi ricorrente da un altro nervo, tra gli effetti prodotti dallo eccitamento, vi saranno ancora que'fenomeni che derivano per atto riflesso dagli organi centrali, ai quali anche pervenne lo stimolo per lo intermedio delle fibre ricorrenti.

6. Le fibre di una *anastomosi* progressiva possono rimanere riunite al nervo nel quale si portarono (*anastomosi permanente*), o staccarsene di nuovo (*anastomosi temporanea*), sia per riedere al tronco primitivo, sia per guadagnarne un terzo od un quarto. Dalle cose dette risulta, che l' idea della anastomosi è quella di un rimutamento nell'associazione delle fibre. È cosa importante per la significazione fisiologica di un nervo il conoscere se, ad esempio, la anastomosi che il nervo A contrae col nervo B, consiste in un ramo che il primo manda al secondo, o pure al contrario; se sia cioè una anastomosi di *emissione* o di *ricezione* (*anastomosis receptionis et emissionis*).

7. Se un nervo, che ha già da altro nervo ricevuto un fascio di fibre, gliene invia un altro fascio in contracambio, l'anastomosi si dirà *reciproca* (*mutua*) ; quando poi un nervo riceva fibre senza mandarne, l'anastomosi si dirà *semplice* (*simplex*).

8. Quando più nervi si ricambiano fasci di fibre, in modo da nascerne un intreccio ed una permuta più complicata, avremo allora un *plesso nervoso*. I nervi che si staccano dai plessi possono contenere fibre di tutti i rami concorrenti alla formazione del plesso. — Se nelle maglie di un plesso nervoso sono intercalate cellule ganglionari, lo che del resto accade solo ne' piccoli plessi, questi si diranno *plessi ganglionari* (*plexus gangliosus*).

9. I nervi ordinariamente decorrono rettilinei, e solo nella testa e nelle membra descrivono lievi inflessioni dattorno a certe ossa. Non osservansi nei nervi flessuosità simiglianti a quelle dei vasi. Ciascuna delle più grandi arterie è accompagnata da uno o più nervi. Questi intanto non son contenuti dentro la guaina della arteria, quantunque la guaina nervosa possa aderire organicamente alla guaina vascolare. I più grandi cordoni nervosi al contrario non han sempre vasi voluminosi che li accompagnano (*nervo sciatico*, *mediano* nell' avambraccio, etc.)

10. Il volume de'nervi non corrisponde necessariamente al volume o alla intensità delle funzioni dell'organo al quale si distribuiscono. Un muscolo di individuo robusto e che esercita le sue forze muscolari, non ha nervi più voluminosi di quelli dello stesso muscolo in individuo debolissimo. Piccoli mu-

(1) Diconsi *trofici* quei nervi che ritengonsi deputati a presiedere le funzioni nutritive (τροφη nutrizione). Forse quest' ultima idea, cioè che i nervi ricorrenti siano nervi trofici, o vaso-motori, de' centri nervosi ai quali ritornano, non sembra tanto assurda. I detti nervi possono anche darci spiegazione della *sensibilità ricorrente*, verificata da Magendie e Bernard nelle radici motrici de' nervi cerebrali e spinali. A me pare del resto che la maggior parte delle anastomosi *regressive* siano semplicemente *temporanee*; vuol dire che il ramo ricorrente che il nervo A spicca al nervo B, dopo aver seguito in senso rotragrado il cammino di questo per un certo tratto, lo abbandona per produrre qualcuno di quei ramoscelli che se ne staccano prima dell' anastomosi. *Trad.*

scoli posseggono spesso nervi più voluminosi di quelli de' muscoli dieci volte maggiori. Il nervo trocleare, abducente, ed oculomotore, ed i nervi de' muscoli della faccia, sono relativamente più sviluppati de' nervi che portansi ai muscoli della colonna vertebrale, od ai glutei.

11. I nervi penetrano negli organi pel lato interno di questi, cioè dalla banda rivolta verso la *linea mediana* del tronco: o verso l'*asse* nelle membra. Non è uopo ricordare che questa legge non riguarda gli organi di forma tubulosa, quali i vasi, i condotti escretori ed il canale intestinale.

12. Il cammino de' nervi raramente è soggetto a varietà, ma in contrapposto variano spessissimo la successione de' rami, il punto di divisione e le anastomosi co' nervi vicini; fatto di sommo rilievo sotto il rapporto chirurgico. Per la funzione fisiologica a cui il nervo è destinato nulla importa, se la divisione di esso accada in un punto superiore o inferiore, imperocchè tutte le fibre primitive di un ramo preesistono nel corrispondente tronco.

13. I due tronchi principali del sistema nervoso vegetativo (*nervus sympaticus*) decorrono paralleli alla colonna vertebrale, e le loro diffusioni periferiche seguono le ramificazioni vascolari, principalmente arteriose. Or siccome queste spesse volte sono impari, così la legge di simmetria bilaterale, stabilita pel sistema nervoso cerebro-spinale, non può applicarsi al sistema nervoso vegetativo.

§ 72. Proprietà fisiologiche del sistema nervoso animale.

Non è lungo tempo da che cercossi per via sperimentale indagare le proprietà de' nervi. Prima che C. Bell avesse dato l'impulso fecondo per lo studio di un sistema quasi sconosciuto nelle sue vitali manifestazioni, la teoria e le leggi dell'attività nervosa erano un campo totalmente abbandonato ed incolto. La venerazione per gli *spiriti vitali*, alberganti ne' maravigliosi andirivieni del sistema nervoso, aveva soffocato ogni desiderio di citare queste misteriose potenze innanzi al tribunale della scienza, e tutto quello, di cui non si sapesse dare spiegazione, si spiegava con la consueta formola, *influenza nervosa*. Noi per verità non conosciamo la natura dell'*agente* operante ne' nervi, nella guisa istessa che non intendiamo la natura della vita. Difficilmente ancora giungeremo ad impossessarci di tal conoscenza, e la scienza avrà fatto il suo compito, quando abbia imparato a conoscere le leggi alle quali son subordinate le attività vitali del sistema nervoso, ed abbia analizzato i fenomeni per ridurli a principii semplici. Non trattandosi in questo luogo che di presentare un riassunto delle vitali proprietà di questo sistema, potremo accontentarci di quel che siegue.

1. I nervi sono come i fili di un telegrafo, solamente *conduttori* e mai *eccitatori* delle impressioni che vanno o partono dall'ufficio centrale del cervello. Le impressioni si propagano con grande velocità, sia dagli organi centrali ai tessuti periferici, sia dalla periferia agli organi centrali. Il conducimento accade quindi in due direzioni, e quei nervi che conducono in direzione centripeta diconsi *sensitivi*, o *nervi di senso*, quelli poi che trasportano centrifugamente si denominano *motori* o *nervi di movimento*. I centri del sistema nervoso *animale* sono il cervello e la midolla spinale; i centri del sistema *vegeta-*

tivo son rappresentati da' gangli. Qualunque stimolo agisca sui nervi, sia di natura meccanica, chimica, o dinamica, cagionerà sensazioni, se il nervo è sensitivo; movimento poi del corrispondente muscolo, non già sensazione, se il nervo è motore. Giammai nervo motore stimolato produrrà dolore, essendo il dolore una data specie di sensazione.

2. Pure, la differenza tra i nervi centripeti e centrifughi non è che *apparente*. Ogni fibra primitiva nervosa, stimolata in un punto del suo decorso, propaga il suo eccitamento in ambo le opposte direzioni. Ma siccome le fibre sensitive sol per la loro centrale estremità sono in connessione con elementi nervosi capaci di avvertire lo stimolo, e come le fibre motrici solo nella loro estremità periferica si connettono co'muscoli capaci di contrazione, così il risultato fisiologico dello eccitamento di una fibra nervosa sarà, nel primo caso, una sensazione, nel secondo caso un movimento. Non è dunque la diversità della facoltà conduttrice delle fibre nervose quella che produce differenza negli effetti che seguono lo stimolo, bensì la diversità degli organi co'quali le fibre sono connesse nelle loro estremità. Non pertanto, le espressioni adoperate nel N. 1 son tanto comuni e appropriate, che si possono convenevolmente conservare.

3. Sinora erasi creduto, che il trasporto delle eccitazioni per mezzo dei nervi fosse di una velocità immensurabile. La velocità del conducimento nervoso, sebbene per sè stessa sia grande, pure, rispetto alla velocità degli imponderabili, debbe dirsi assai pigra. La velocità di propagazione della corrente elettrica è di 61,000 miglia, e quella della luce più di 40,000 miglia per secondo, mentre la velocità di propagazione nel nervo sciatico della rana, secondo le ingegnose ricerche dello Helmholz, non supera i 33 metri per secondo. L'interesse di tali risultati è alquanto scemato pel medico, da che non hannovi rami nervosi che si dilunghino per miglia! La facoltà conduttrice varia anche nello stesso nervo per la diversità di temperatura: il freddo la minora o la distrugge completamente.

4. La facoltà di propagare le sensazioni o gli impulsi motorii, è una proprietà innata ed immanente de'nervi, ed appartiene alle fibre primitive. E poichè queste non comunicano affatto con le vicine, e decorrono senza interruzione dal principio alla terminazione, così esse possono immaginarsi come fisiologicamente isolate. Cioè, che ad un determinato spazio periferico corrisponderà un dato punto centrale, sicchè lo stato di eccitamento, risvegliato da uno stimolo in una fibra nervosa, non sarà mai comunicato alle vicine, per quanto lungo sia il cammino del nervo (*lex isolationis*). Ma, negli organi centrali (e, secondo quel che abbiamo detto nel § 69, anche nelle diramazioni periferiche de' nervi), noi siamo invece costretti a ritenere che lo eccitamento si diffonda anche nelle fibre, che sono in connessione con quella che è stata stimolata. In questo modo soltanto possiam renderci ragione del fenomeno de' *movimenti associati*, e delle *sensazioni irradiate*. Quando la volontà cerca di porre in movimento un dato muscolo, ed involontariamente entrano in attività anche altri muscoli, questo fenomeno dicesi *movimento associato*. Gli sbagli de' principianti, nell'imparare il violino ed il piano, dipendono dai movimenti associati di taluni muscoli, che restar dovrebbero inerti. Quando il dolore cagionato dalla carie di un dente si accompagna con dolor dell'orec-

chio, abbiamo allora una *sensazione irradiata*. Que' movimenti involontarî, che accadono in seguito di eccitamento di un nervo sensitivo e che son detti *movimenti riflessi*, suppongono la diffusione dello eccitamento dalle fibre sensitive alle motrici, negli organi nervosi centrali. Il riso e le contorsioni convulsive della faccia, che tengono dietro al solletico, lo starnuto dopo il fiutar del tabacco, il vomito che siegue lo sfregamento nella base della lingua, il mordersi le labbra nell' atto del dolore, le contrazioni delle membra degli infermi sottoposti al coltello chirurgico, son tutti esempii di movimenti riflessi.

5. Lo stato di eccitamento de' nervi centripeti è avvertito solo nel caso che lo spirito vi partecipi con la sua coscienza (attenzione). L'eccitamento de' nervi non è che il modo di reagire degli stessi verso gli agenti stimolanti, e però è la espressione della loro vita. La tessitura anatomica de' nervi non ci spiega perchè un nervo debba reagire agli stimoli sotto forma di sensazione ed un altro sotto forma di movimento ; i nervi sensitivi e motori hanno identica struttura microscopica. — I nervi sensitivi non producono tutti una stessa sensazione. Taluni tra essi, come i nervi degli apparati sensorii, trasportano sensazioni speciali, altri, come i nervi tattili, sono destinati alle generali sensazioni di pressione, di dolore, di caldo e di freddo, ecc. Un nervo di senso speciale non può supplire un nervo di sensibilità generale, e viceversa.

6. Un nervo dotato di sensibilità specifica, qualunque sia lo stimolo che ne promuova l' azione, risveglierà quelle sole sensazioni che è capace di produrre. Così il nervo ottico, stimolato dalla pressione, dal galvanismo, o da quello agente particolare che noi diciamo luce, reagisce sempre in un modo, cioè con sensazioni luminose.

7. La facoltà, che hanno i nervi di cagionare sensazioni o movimenti quando siano stimolati, dicesi *eccitabilità*. Questa facoltà, sotto l' impressione degli stimoli, non solamente è posta in azione, ma viene anche modificata; così, gli stimoli moderati l' aumentano, imperocchè la mantengono in continuato esercizio, ma gli eccitamenti più intensi la indeboliscono, e, ad un certo limite massimo, la distruggono. Se la eccitabilità è stancata rispetto ad uno stimolo di data natura, pure essa resta impressionabile per eccitamento di altra natura, od anche per lo stesso stimolo, purchè avanzi di intensità. Sia ad esempio un nervo, che ha cessato di reagire allo stimolo di una debole pila galvanica, ebbene, esso potrà ancora rispondere allo eccitamento di più forte pila, ed agli stimoli meccanici o chimici. Però l' avvicendamento degli stimoli non produrrà mai tale stato di spossamento come l' azione continua d' un solo e forte stimolo. La eccitabilità indebolita, o stancata sotto eccitanti di mediocre potenza, si ripristina col riposo, è ciò ne dà spiegazione del bisogno che abbiamo di sollievo giornaliero e di sonno.

8. Un nervo, separato dal cervello o dalla midolla, conserva per qualche tempo la sua eccitabilità, ma in ultimo a poco a poco la perde completamente, ove la sua continuità non si ristabilisca per rigenerazione. Talune sostanze hanno la facoltà di diminuire o di distruggere l' eccitabilità nervosa, e tali sostanze diconsi narcotiche. Fra queste ve ne hanno talune, le quali distruggono direttamente l' eccitabilità, come ad esempio l' acido prussico, altre poi che la distruggono dopo pregresso ed intenso eccitamento, come la stricnina. Si sono studiate le proprietà fisiologiche de' nervi applicando sugli stessi scienti-

ficamente gli stimoli, cioè per mezzo di fisici esperimenti; sicchè quella parte della fisiologia, che si occupa delle proprietà vitali de' nervi, e delle leggi di loro azione, si è detta *Fisica de' nervi.*

9. Le proprietà sensitive o motrici de' nervi si mostrano separate e distinte nel modo più evidente sulle radici posteriori ed anteriori de' nervi spinali. Le radici *anteriori* sono esclusivamente *motrici*, le *posteriori* esclusivamente *sensitive* (*legge di* C. Bell). Come poi si comportino sul riguardo i nervi cerebrali, lo esporremo in luoghi opportuni della Nevrologia speciale.

10. I nervi hanno poca elasticità. Un nervo che non venga disteso, dopo la recisione si ritrae pochissimo, e questo minimo grado di retrazione sembra che debbasi alla sua guaina piuttosto che alle fibre primitive che lo compongono. Nella superficie di recisione de' monconi amputati i nervi sporgono in mezzo ai muscoli, che son fortemente retratti.

11. La nutrizione de' nervi non sembra che abbia una energia contemplabile, e ciò potrebbe anche desumersi dalla scarsezza de' vasi capillari nella midolla nervosa. Purnullameno, un nervo reciso si rigenera con nuova formazione di fibre nervose, e riacquista almeno in parte la sua funzione. Quanto più piccola è la distanza tra le estremità recise, altrettanto il nervo si riproduce con sollecitudine. Nei grandi animali si sono osservate rigenerazioni di tratti nervosi asportati per la lunghezza di pollici (Swann). Gli elementi nervosi riprodotti erano in questi casi perfettamente simili a' normali, sebbene meno numerosi e inframischiati a fibre di connettivo. Non si è per anco osservato il ripristinamento delle funzioni de' nervi di senso speciale recisi.

§ 75. Proprietà fisiologiche del sistema nervoso vegetativo.

Il *simpatico*, mentre è un sistema indipendente ed a sè, per le fibre che derivano da'suoi gangli, è pure un sistema dipendente da quello cerebro-spinale, pe' numerosi nervi che il cervello e la midolla gli inviano, e che associansi alla sua distribuzione. Insino a' tempi più a noi vicini si è ritenuto che il simpatico presedesse ai processi nutritivi dell'organismo, e da ciò trasse la denominazione di *sistema nervoso vegetativo*. Ma dal momento che si conobbero con certezza processi di nutrizione in tessuti sforniti di nervi, come i tessuti cornei, le cartilagini, il cristallino oculare, etc., le idee circa la influenza del sistema nervoso in generale sui processi di nutrizione subirono considerevole restrizione. Molti organi secretori, o incaricati della produzione di certe sostanze (mammelle, membrane sinoviali, follicoli dentarii), non contengono appariscenti fibre simpatiche, ma al contrario si veggono provvisti di fibre del sistema cerebro-spinale; ed è una *semplice supposizione* quella, che le pareti de' vasi di questi organi ricevano fibre dal simpatico. Il simpatico partecipa ai processi di nutrizione e secrezione solo in quanto eccita i *movimenti* opportuni ai processi medesimi. Questi movimenti succedono senza intervento della volontà, e la sensibilità nulla ci avverte intorno alla loro esistenza. Il cuore, lo stomaco, gli intestini, si muovono senza nostra avvertenza, e solo la innormale esaltazione di questi movimenti può farceli avvertire, come ad esempio accade nel palpito, nel vomito, nei crampi intestinali. I gangli del simpatico debbono considerarsi come i centri di tali movimenti; e per-

ciò questi gangli debbono ritenersi come veri apparecchi motori. Le fibre grigie simpatiche, che nascono dai gangli, trasportano negli organi corrispondenti l'impulso al movimento. Il cervello e la midolla spinale possono solo modificare con la loro influenza cosiffatti movimenti, e ciò per le fibre nervose che essi inviano al simpatico. Questa influenza rilevasi nelle passioni e negli affetti, che han la loro sede nell'organo dello spirito, cioè nel cervello. La palpitazione, l'affanno, il rossore, le vampe, che accompagnano certe condizioni dello spirito, ci pruovano la influenza modificatrice del sistema cerebro-spinale sugli atti vegetativi. Pure, l'azione di questo sistema può essere sospesa, poniamo nel sonno, nella lipotimia, nella apoplessia, o può mancare parzialmente e completamente, come ne' mostri emicefali od anencefali, e non pertanto le attività nutritive prosieguono a funzionare, nè s'interrompono i processi della digestione, nutrizione, secrezione, e circolazione. I mostri che abbiamo accennati sono ordinariamente ben nudriti. Anche un viscere tolto dal corpo, quando possegga gangli e nervi ganglionari, può continuare i suoi movimenti; ad esempio, il cuore estirpato dal petto, e le anse intestinali.

Henle, avendo avuto opportunità di intraprendere esperimenti fisiologici sul cadavere di un decapitato, fece la seguente osservazione, relativa all'influenza del simpatico sulle contrazioni cardiache. Facendo passare una corrente dell'apparato a rotazione attraverso il nervo vago sinistro, l'atrio cardiaco, che ancora eseguiva 60 a 70 contrazioni in un minuto, istantaneamente ebbe ad arrestarsi nello stato di espansione: invece 25 minuti dopo la morte, quando i movimenti degli atrii eran già cessati, essi risvegliaronsi di nuovo allorchè fece passare una corrente attraverso del simpatico.

I nervi che derivano dai gangli, come quelli del sistema cerebro-spinale, non sono solamente motori ma anche sensitivi, cioè, taluni conducono l'impressione ai gangli, altri dai gangli la trasportano altrove. Con la irritazione immediata delle parti, che sono innervate dal gran simpatico, veggiamo aumentati i loro movimenti, e però dobbiamo ritenere che la impressione dello stimolo, trasportata ai gangli dai nervi ganglionari centripeti, si riverberi negli stessi gangli sui nervi motori che ne derivano. I gangli adunque non sono semplicemente organi centrali di movimento, ma anche organi con potere riflesso, alla stessa guisa del cervello e della midolla spinale. Le impressioni sensitive riflettonsi ne' gangli sui nervi motori, donde accade che esse non siano trasportate alla coscienza, e però non sien percepite. Un esempio basterà per far comprendere la cosa nel modo come io la intendo. La bile ed il contenuto dell'intestino sono gli stimoli della mucosa intestinale, essi eccitano le fibre sensitive della stessa, e queste partecipano la loro eccitazione ai gangli, dai quali derivano. Il ganglio trasmette l'eccitamento ai nervi motori, ed il moto peristaltico dell'intestino, essendo così aumentato, sospinge innanzi la cagione stimolante. L'eccitamento della mucosa intestinale può raggiungere un certo grado, senza che giunga alla coscienza, e noi non siamo avvertiti dello avvenuto eccitamento, se non per l'esito più abbondante de' materiali intestinali (diarrea). Se lo stimolo aumenta ancor più di intensità, sicchè nei gangli non possa esser tutto trasformato in impulso motorio, allora l'eccitamento vien comunicato puranche alle fibre cerebro-spinali esistenti nei gangli. Se queste son di natura sensitiva, allora la eccitazione trasmessa al cervello sarà avvertita siccome sensazione, la quale aumentando con la in-

tensità dello stimolo si trasformerà in *dolore*. In tal caso le frequenti menagioni ventrali saranno accompagnate da crampi e da dolori (colica). Se l'eccitamento si propaga alle fibre motrici dell' asse cerebro-spinale, allora le menagioni potranno associarsi a spasmi muscolari, come lo addimostra la pratica giornaliera negli individui molto sensibili e ne'fanciulli. Pertanto i gangli non sono solamente eccitatori o sorgente de' movimenti per gli organi vegetativi, ma anche organi di potere riflesso. Per la qual cosa essi acquistano significazione di altrettanti cervelli *in nuce*.

Io ho sviluppato queste idee sulla significazione de' gangli del simpatico da molti anni nelle mie lezioni. Nella dissertazione di Kölliker esse sono esposte con tutti i dettagli (*Die Selbständigkeit und Abangigket des sympatischen Nervensystems 1845*). Siccome queste idee son di natura fisiologica, chiedo scusa se un anatomico si è voluto impegnare in un campo non suo, sebbene anche i fisiologisti facciano le loro escursioni nebulose nel terreno anatomico. È assai probabile che quei gangli, i quali trovansi nel sistema cerebro-spinale, agiscano in identica guisa: almeno ciò è dimostrato dagli atti riflessi di cui è capace la sostanza grigia della midolla spinale. Questa sola analogia di funzione è sufficiente per non far contrapporre il simpatico, come un sistema essenzialmente diverso, al sistema cerebro-spinale.

§ 74. Applicazioni pratiche.

La recisione di un nervo vale l'annientamento dell'organo al quale è destinato. E quindi non occorre altra cosa per rivelare al medico ed al chirurgo l'alta importanza di questo sistema.

La distinzione de'nervi, in sensitivi e motori, interessa sommamente la pratica chirurgica. La patologia delle nevralgie (affezioni dolorose e durevoli di certi organi o di talune regioni), come anche la loro guarigione co'mezzi chirurgici, acquistarono aspetto scientifico dal momento che furon conosciute queste diversità. Finchè si ritenne che la sensibilità fosse attributo di *tutti* i nervi, la sede delle nevralgie esser dovea perfettamente sconosciuta, e siccome il metodo curativo poggia sulla recisione de' nervi, così si rischiava di tagliare anche quei nervi, i quali, per esser puramente motori, non potevano certamente essere sorgente di dolore. La storia dello *spasmo facciale*, *nevralgia facciale* (*prosopalgia*, *dolor Fothergili*), e la recisione del nervo comunicante della faccia, eseguita come metodo curativo, son trista pruova della nostra veridica asserzione, imperocchè questo nervo, puramente motore, non può certamente esser causa del dolore. La distinzione tra le paralisi di senso (*anaesthesia*) e quelle di movimento (*paralyses*), poggia sulla conoscenza delle proprietà fisiologiche dei filamenti nervosi.

La conoscenza delle proprietà sensitive o motrici di un nervo può servire di guida nella esecuzione di qualche chirurgica operazione, per cagionare il minor dolore che sia possibile. Estirpando talun tumore in organo assai ricco di nervi, il primo taglio si eseguirà da quella banda per la quale i nervi vi penetrano. Recisi questi, le operazioni ulteriori, le pressioni ed i tagli riusciranno indolenti, perchè già i nervi furono recisi antecedentemente. La castrazione potrebbe servirci di esempio. Non tornerebbe a piccola gloria della chirurgia scientifica, se essa giugnesse a guarire gli ostinati e insopportabili dolori di certi organi, non con l'amputazione o la estirpazione, ma con la re-

cisione de' nervi sensitivi. Non son tanto rari negli annali di chirurgia i casi, nei quali si è menato vanto della guarigione di cronici ed ostinati dolori della mammella e dei testicoli, mediante la estirpazione di questi organi. Ne' manuali di medicina operativa, tra le indicazioni per l'asportazione de'membri o degli organi, compariscono anche le nevralgie incurabili.

La tenacità della guaina nervosa e la eccitabilità de'nervi sotto gli stimoli meccanici ci spiegano perchè, allacciando qualche organo morbosamente degenerato, o ligando qualche arteria (quando rami nervosi vengon compresi nella ligatura), ne possano risultare dolori intensi, senza alcuna proporzione con la pochezza della operazione eseguita. Questi dolori divengon tanto furiosi, e posson cagionare, per atto riflesso, accidenti così pericolosi, da rendere necessario lo allontanamento della ligatura, come ad esempio accadde, per ricordare un caso storicamente illustre, nell'allacciatura de'vasi del braccio amputato di Nelson. Dovendosi procedere alla ligatura di un organo degenerato, questa deve eseguirsi più strettamente che sia possibile, acciò i nervi della parte che vuol asportarsi, non sian solo compressi, ma restino schiacciati. La pressione esercita una irritazione meccanica acutamente dolorosa e continua, mentre lo schiacciamento annienta di un tratto la sensibilità de'nervi insieme con la loro struttura.

La poca retrattilità de' nervi, posciachè furono recisi, può far sì che gli stessi, nelle profonde ferite, precipuamente nelle amputazioni, restino imprigionati nel tessuto di cicatrice che si va formando, e vengan come strangolati dalla retrazione speciale a cui questo tessuto va incontro, risvegliando dolentie durature, le quali richiedono la escisione della cicatrice, o una novella amputazione. Invece di recidere i nervi sporgenti dal taglio di un' amputazione, e rinnovare così una seconda volta il sofferto dolore, non potrebbe piuttosto tentarsi di ripiegarli in mezzo alle masse muscolari? Questo istesso metodo potrebbe valere anche per la escisione de'nervi, in quelle nevralgie, che lasciano il pericolo della recidiva per rigenerazione del tratto nervoso asportato.

Anche nei tempi ne' quali erano ignorati tutti i mezzi anestetici, che oggi sono in uso, non fu possibile introdurre nella pratica chirurgica il metodo di stringere con la fasciatura le membra al disopra del punto ove cader deve l'amputazione e mediante cuscinetti, disposti lungo il corso de' principali nervi, produrre lo intorpidimento e la insensibilità dell' arto. Laonde crediamo dover qui riferire gli esperimenti dell'Hunter. Fu amputata la coscia ad un uomo, al quale, con cuscinetti, eransi strettamente ligati i nervi crurale e sciatico. Egli quantunque fosse di squisita sensibilità (e per tal ragione fu scelto come soggetto di esperienza), pure manifestò in proporzione pochissimo dolore. Ultimata la ligatura de'vasi, fu tolta la fasciatura compressiva; un picciol vase sanguinava ancora e si dovette ligarlo. L'ammalato risentì assai più questa minima operazione, eseguita senza la fasciatura, che non tutta l'amputazione, compita con l'apparecchio di compressione.

Siccome in molti punti delle membra i nervi si fanno compagni de' grandi vasi, e debbono essere rispettati quando si cercano e si isolano i detti vasi, perciò si è tentato trovar qualche regola generale, che servisse di norma circa i rapporti delle arterie co' nervi, onde poter desumere in qualunque caso, quasi da una formola generale, la situazione de' nervi. Questa intanto è de-

terminata rispetto a ciascuna arteria, ma non sottostà ad alcuna regola generale. Velpeau (Chirurg. Anatomie 3 par p. 144) sosteneva di aver trovato una norma generale, cioè, che il nervo, l' arteria e la vena, giacciono in tal maniera che, numerando dalle ossa, si incontrerebbe prima l' arteria, poi la vena ed in ultimo il nervo; incominciando poi dalla cute l'ordine sarebbe invertito. Io non so concepire come un chirurgo ed anatomista tanto stimabile avesse potuto fermarsi ad una norma, la quale appena può applicarsi a due punti del corpo. Alquanto più giusti sono i risultati del Foulhioux (Revue medic. 1825 p. 68). Sopra del diaframma, il nervo giace in quel lato dell'arteria, che è più lontano dalla linea mediana o dall' asse del membro corrispondente; sotto del diaframma all'opposto giace nel lato che guarda l'asse del membro. Io voglio pur concedere che siavi parte di vero in questa norma, e che il rapporto valga per le estremità superiori, per la coscia e per la gamba, ma nel poplite ci imbattiamo in una solenne eccezione; per la qual cosa il Foulhioux trascura nella sua tesi questa regione, troppo pericolosa per la sua legge. Esistendo arterie che son circondate da ogni banda da ramificazioni nervose, come l'arteria ascellare, o che sono incrociate da nervi, come l'arteria crurale e la tibiale anteriore, sarà miglior consiglio affidarsi ai dettati dell'anatomia speciale anzicchè alle regole della generale anatomia.

§ 75. Sistema cartilagineo. Caratteri Anatomici.

Le *cartilagini* (*cartilagines*) appartengono, insieme co'tessuti cornei e con le ossa, alle parti più solide del corpo umano. Intanto la loro solidità è congiunta ad un alto grado di elasticità. Molte cartilagini possono essere contorte e piegate senza che si frangano, altre poi sono meno cedevoli, e la loro frattura presentasi liscia o filamentosa. In generale le cartilagini sono più o meno trasparenti, opaline ne'sottili tagli, di un colorito gialliccio, o bianco tendente lievemente all' azzurro. Disseccate divengono simili all' ambra, rendonsi fragili, si corrugano, e possono rigonfiare nell'acqua; resistono lungamente al processo di putrefazione, e si disciolgono nell'acqua bollente, con residuo alquanto filamentoso, riducendosi in una sostanza gelatiniforme, *condrina*. Con la putrefazione si colorano in rosso, imbevendosi di ematina disciolta. La più parte delle cartilagini sono rivestite da una membrana fibrosa, che dicesi *pericondrio*, il quale manca nelle cartilagini che ricuoprono le estremità articolari delle ossa, come anche nelle cartilagini interarticolari, ove è sostituito da uno strato epiteliale proveniente dalla membrana sinoviale.

In ogni cartilagine distingueremo: 1. una sostanza fondamentale (*stroma*), 2. alcune cavità nella spessezza di questa sostanza, 3. nuclei e cellule, o i così detti *corpuscoli cartilaginei*, dentro delle dette cavità. La sostanza fondamentale, o è omogenea e trasparente a guisa di vetro, o è fibrata. Da tale diversità deriva la distinzione delle cartilagini, in *jaline* o *vere*, e *fibro-cartilagini*. Fra questi due generi esistono cartilagini di transizione. Appartengono alle cartilagini jaline, quelle della trachea e della laringe (eccettuandone le cartilagini di Santorini e la epiglottide), quelle del naso, quelle che rivestono le superficie articolari delle ossa, e tutte le cartilagini temporanee del feto. Appartengono alle fibro-cartilagini, le cartilagini dell'orecchio esterno e quelle della tromba di Eustachio, parte de'ligamenti intervertebrali, le cartilagini delle sicondrosi e delle sinfisi, gli orli cartilaginei delle cavità articolari (*labra cartilaginea*), le cartilagini sesamoidi immesse nello spessore dei tendini, le cartila-

gini del SANTORINI, quello del WRISBERG e la epiglottide. Le cartilagini costali, la tiroidea e quella dell' appendice xifoide, sono cartilagini di transizione tra le jaline e le fibrose, imperocchè ne'giovani soggetti esse presentano aspetto di cartilagini vere, mentre negli adulti conformansi a fibro-cartilagini.— Le fibre intrecciate e retiformi di talune fibro-cartilagini distinguonsi dalle fibre elastiche e di tessuto connettivo pe'loro margini ineguali e scabri, ma in altre cartilagini fibrose corrispondono perfettamente a quelle del tessuto uniente, e si sviluppano nella stessa guisa. — Tutte le fibro-cartilagini son caratterizzate dalla loro elasticità e pieghevolezza.

Se una cartilagine, per processo normale del suo sviluppo, si trasforma in osso più o men precocemente, dirassi *cartilagine transitoria* (*cartilago ossescens*), mentre si dirà *permanente* (*cartilago perennis seu permanens*) se non si ossifica. L'ossificazione dovrebbe piuttosto dirsi *calcificazione*, poichè la cartilagine non diventa istologicamente osso, bensì le sue cellule e la sua sostanza intercellulare s'infiltrano di sali calcarei, acquistando la durezza e non la struttura dell'osso.

Le cartilagini vere dell' adulto non hanno vasi nutritivi, sebbene questi si trovino nella membrana fibrosa, *pericondrio*, che riveste la cartilagine.

Nelle cartilagini articolari, le cellule cartilaginee sono di forma oblunga e son disposte in serie longitudinali negli strati più profondi, cioè in quelli che toccano immediatamente la estremità delle ossa, mentre poi nella superficie libera (superficie di attrito) la sostanza intercellulare è quasi scomparsa a cagione della straordinaria moltiplicazione di dette cellule, le quali inoltre formano una stratificazione trasversale, e, per addossamento reciproco, simulano uno strato di epitelio pavimentoso.

La sostanza chimica fondamentale delle cartilagini, la *condrina*, distinguesi dalla gelatina ordinaria pel solfo che contiene, e perchè precipita con l'allume e con l'acido acetico. Le cartilagini contengono inoltre sali inorganici, tra quali predominano il carbonato e solfato di soda, giusta le analisi di FROMMHERZ e GUGERT.

Osservazione microscopica. Preparando un sottile taglio di una cartilagine *vera*, osservansi, con un ingrandimento di 300, piccoli vuoti o cavità, circondate da una sostanza fondamentale, chiara e trasparente. Questa sostanza, chiamata per la sua trasparenza *sostanza jalina*, od anche, pe' suoi rapporti con le cellule cartilaginee, *sostanza intercellulare*, può essere perfettamente omogenea, o finamente granulosa. Il suo aspetto granuloso non dipende da alterazione o da coagulamento, imperocchè tale si ravvisa puranche nelle cartilagini di animali uccisi immediatamente, o nelle membra amputate. Gli spazii o cavità sono in numero variabile, spesso accumulati in un punto, di forma differentissima, e della grandezza in diametro di 0,040‴ a 0,006‴. Queste cavità racchiudono per lo più un sol nucleo granuloso, ma non di rado qualcuna ne racchiude due, tre, e quattro. Il nucleo contiene a sua volta anche 2 o 3 nucleoli, ed eccezionalmente anche goccioline adipose, le quali sono più ovvie nelle fibro-cartilagini e negli individui avanzati in età, anzichè nelle cartilagini vere e in individui giovani. I nuclei sono circondati da protoplasma e così si hanno le *cellule cartilaginee*, di figura ordinariamente rotondeggiante, e che non riempiono perfettamente le cavità delle cartilagini jaline. Se le cavità contengono più cellule cartilaginee, allora esse si conformano alla figura del gruppetto delle cellule. — È cosa difficile il precisare se le cavità cartila-

ginee siano limitate da una membrana propria o pur no. Spesso accade, in cavità di mediocre ampiezza, ravvisare una membrana di rivestimento, trattandola con acido acetico. Questa membrana apparisce come un secondo contorno, che limita la cavità, ma che confondesi gradatamente con la sostanza jalina circostante, nè riesce, con alcun altro mezzo, di poterla isolare come membrana indipendente. Questa membrana che riveste le cavità cartilaginee, con somma probabilità, rappresenta, rispetto alle cellule cartilaginee che vi son racchiuse, una *cellula madre*, la quale è scomparsa fondendosi con la sostanza jalina, quando le cellule filiali (endogene) han già raggiunto il grado di sviluppo necessario. — Adoperando per tali ricerche una cartilagine articolare, ne'tagli perpendicolari della stessa veggonsi le oblunghe cavità cartilaginee disposte a strati trasversali verso la superficie, e situate verticalmente nei punti più profondi. — Per avere una idea delle cartilagini di transizione, cioè di quelle, nelle quali la sostanza jalina omogenea comincia ad essere sostituita da un tessuto fibroso, si può adoperare nel miglior modo la cartilagine tiroidea, o la undecima o dodicesima cartilagine costale. In talune fibro-cartilagini la sostanza intercellulare fibrosa assume tanto sviluppo, che le cavità cartilaginee e le cellule scompaiono completamente, come accade nelle cartilagini interarticolari del ginocchio e del polso.

Nelle cartilagini dell'embrione le cellule predominano sulla sostanza intercellulare, e possiamo facilmente convincerci della esistenza di un liquido nell'interno delle cellule. In quelle neoplasie patologiche che si dicono *encondromi*, si trovano cellule cartilaginee stelliformi, come nelle cartilagini del pescecane (Leydig). Vi sono anche talune cartilagini composte esclusivamente di cellule, senza sostanza intercellulare, come si verifica nella corda dorsale dell'embrione de'mammiferi e degli uccelli, non che in molti pesci cartilaginosi (1).

Letteratura *M. Meckauer*, de penitiori cartilaginum structura. Vratislaviae, 1836, 4 — *Schwann*. mikroskop. Untersuchungen. pag. 17 ff. — *Henle*, allgem. Anatomie. pag. 791. — *Salzmann*, über Gelenkknorpel. Tübingen, 1846. — *Rathke*, über die Enstehung des Knochen-und Knorpelgewebes in *Froriep's* Notizen. — *Herm. Meyer*, der Knorpel und seine Verknöcherung in

(1) Nel tessuto cartilagineo embrionale i corpuscoli cartilaginei o non sono affatto separati tra loro da sostanza fondamentale, o questa si avverte appena, come sottilissime strie intercellulari, omogenee e trasparenti. È solo in prosieguo che detta sostanza aumenta per copia ed allontana tra loro le cellule, o rimanendo ialina, o intorbidandosi per grossi granuli, o alfine sfibrandosi in fibrille connettivali od elastiche, che possono anche apparire intrecciate tra loro (cartilagine connettivale, fibrocartilagine, cartilagine reticolare). La sostanza fondamentale è sempre un *prodotto* delle cellule cartilaginee, vuoi per secrezione, vuoi per diretta trasformazione di una porzione del protoplasma cellulare. In talune cartilagini ialine, specialmente *dei* vertebrati inferiori (rana, Heidenhain, Frey) riesce molto bene, mediante taluni reagenti (acqua tiepida, clorato di potassa con acido nitrico), di riconoscere la struttura laminosa ed a gusci della sostanza fondamentale, apparentemente omogenea. Quando le cellule cartilaginee sono immerse entro una sostanza fondamentale di potere refrangente uniforme, esse non paion circondate da alcuna capsula; queste poi compariscono quando il potere refrangente di quegli strati di sostanza che cingono immediatamente la cellula diversifica da quello dei più lontani. Le cellule cartilaginee han vario aspetto; rotonde, ovali, cuneiformi, quasi semilunari, appiattite; la grandezza oscilla da 0,0182—0,0275m.m. Mancano intieramente di membrana, e consistono di protoplasma, omogeneo, o lievemente granuloso e di un nucleo vescicolare. Le forti scariche di una macchina ad induzione le fanno impicciolire e rendere angolose, dentellate, stelliformi, la qual figura facilmente esse assumono con lievi reagenti, poniamo, per effetto dell'acqua. Col tempo il protoplasma s'infiltra ordinariamente di grasso ed il nucleo diviene solido. Godono di vivacissima attività riproduttiva e si moltiplican per scissione. Non solo attorno del gruppo delle cellule neonate, ma anche attorno a ciascuna delle medesime, può rendersi appariscente uno stratarello capsulare di sostanza fondamentale, che non è mai internamente rivestito dalla presunta membrana cellulare, ma ne è invece il rappresentante. *Trad.*

Müller's Archiv. 1849 — *Bergmann*, de cartilaginibus. Mitaviae, 1850. — *Luschka*, die altersveranderungen der Zwischenwirbelknopel, in Archiv. für path. Anat. 1856. — *J. Lachmann*, über Knorpelzellen, in *Müller's* Archiv. 1856—*A. Bauer*, zur Lehre von der Verknöcherung des primordialen Knorpels, quivi, 1857.—Die Arbeiten von *Aeby*, *Freund*, *Luschka*, und *Kölliker* finden sich in den Jahresberichten von 1857 bis 1861 excerpirt.

§ 76. Proprietà fisiologiche delle cartilagini.

Le cartilagini sono insensibili, nè finora si conoscono nervi che vi penetrino internamente. Ciò corrisponde alla loro deputazione fisiologica. I rivestimenti cartilaginei della superficie articolare delle ossa e le cartilagini che formano l'impalcatura di certi organi, come le cartilagini dell'udito, quelle delle palpebre e del naso, sarebbero state molto meno adatte alla loro destinazione, quando fossero state fornite di sensibilità per gli stimoli meccanici ai quali sono sottoposte, e i quali nelle articolazioni raggiungono una grande intensità. Nelle condizioni morbose, la sensibilità delle cartilagini si esagera sino ad un grado terribile, come avviene nei casi di rammollimento in certi morbi articolari. Intanto le cartilagini sane possono essere recise ed asportate senza alcun dolore. L'antica chirurgia (Heister) avea già fatto questa osservazione, e l'avea tolta a fondamento del metodo, per cui, nelle amputazioni di contiguità (disarticolazione, enucleazioni), si rastiavano le estremità ossee incrostate di cartilagine onde accelerare il processo di cicatrice.

L'elasticità delle cartilagini ci dà spiegazione de' loro ufficii meccanici, ed è una proprietà necessaria per la situazione superficiale di talune cartilagini, come quelle del naso e dell' orecchio. Se la elasticità svanisce per età o per ossificazione, le influenze meccaniche possono cagionare la frattura delle cartilagini, come si è osservato nella tiroide. Possiamo convincerci della elasticità delle cartilagini procurando d' immergere uno scalpello o un punteruolo dentro di una sinfisi, o de'ligamenti intervetebrali, e vederassi che non vi resterà impiantato, ma resterà respinto fuori, a guisa di una bietta.—La forza elastica delle cartilagini costali dà ragione dei movimenti respiratorii della cassa toracica, e la elasticità de' ligamenti intervertebrali e delle sinfisi è il miglior mezzo di preservazione contro gli urti, ai quali possono andar soggetti il bacino e la colonna vertebrale durante il salto o la corsa, e in tanti movimenti sforzati del corpo. Le cartilagini quindi sopportano una pressione continua assai meglio delle ossa, e si conoscono casi, ne' quali gli aneurismi dell' aorta toracica han fatto atrofizzare i corpi vertebrali senza ledere i ligamenti intervertebrali.

Siccome le cartilagini già sviluppate non posseggono alcun vase sanguigno, la loro nutrizione dovrà succedere solo per imbibizione del plasma del sangue. Lo scambio delle sostanze di riparazione è così tardo, e la vita plastica è così poco attiva nelle cartilagini, che i loro processi di morbosa nutrizione distinguonsi per la lentezza, e sinora non fu osservato in esse alcun caso di ipertrofia. Il pericondrio, come membrana vascolare, rispetto alla cartilagine ha la significazione di membrana nutritiva. Togliendo il pericondrio, la cartilagine muore, purchè non riceva da altra via il plasma sanguigno. Le cartilagini articolari desumono i materiali nutritivi dalle ossa, epperò, quando le ossa restan danneggiate da morbo, l' incrostamento cartilagineo dovrà staccarsi e

cadere, o in totalità od in pezzi, e trovansi molto spesso, nelle articolazioni attaccate dalla carie, piccoli frammenti di cartilagini articolari misti ai liquidi icorosi dei canali fistolosi, o pure gusci cartilaginei distaccati dentro le stesse cavità articolari.

Le perdite di sostanza, avvenute per ferita o per ulcerazioni, non rigeneransi mai per vera riproduzione di sostanza cartilaginea, bensì per massa di tessuto connettivo, senza cellule di cartilagine. Un pezzo triangolare asportato dalla cartilagine tiroide di un cane non fu mai riprodotto, ma l'apertura venne riempita da una membrana fibrosa, qual prolungamento del pericondrio.

Il tessuto cartilagineo, per fatto innormale, può formarsi in regioni insolite dell'organismo, come lo dimostrano quelle formazioni cartilaginee che precedono l'ossificazione delle membrane sierose, i così detti *gangli articolari*, non che l'*encondroma* di Müller.

§ 77. Sistema osseo. Caratteri generali delle ossa.

Galeno disse «Τα μὲν ὀστεα τω σωματι εἶδος και ὀρθότητα, και στερεότητα παρέχουσιν, (*ossa autem corpori humano formam, rectitudinem et firmitatem conciliant*). Ed infatti le ossa, insieme co' denti, sono le parti più dure e più consistenti del corpo umano, del quale costituiscono il solido sostegno. Con la loro vicendevole connessione compongono una impalcatura, fatta di assi, di cavalletti e di piastre, più o meno mobili. Questa impalcatura determina la grandezza (statura) del corpo, serve di sostrato e di attacco al complesso delle parti molli, fornisce alle stesse inserzione ed appoggio, forma spaziose cavità per proteggere i visceri più nobili, concede ai muscoli punti di attacco e braccia di leve mobilissime, prepara ai vasi sanguigni ed ai nervi la via che questi percorrer debbono nel loro cammino, e serve infine (poichè le ossa per la loro durezza si posson toccare in qualunque punto della superficie del corpo) come una guida fedele, per poter comprendere e fissare la situazione ed i rapporti nello spazio di tutti gli organi, i quali, o sono aggruppati intorno ad essa, od in essa racchiusi. Durezza e solida rigidezza, congiunte con un certo grado di elasticità, un colorito sbiadito gialliccio, sono i caratteri che in diverso grado si ravvisano in tutte le ossa. Col disseccamento esse scemano di peso, ma non cambiano perciò forma e volume, e resistono con tanta tenacità alla putrefazione, che anche le ossa appartenenti agli animali antidiluviani, i quali, per le rivoluzioni del globo terrestre furon cancellati dal libro delle cosmiche esistenze, si mantennero in parte inalterate.

Gli accennati caratteri delle ossa sono la conseguenza naturale della loro composizione, risultante da elementi *organici* ed *inorganici*. La sola sostanza organica soggiace al processo distruttore della putrefazione, non già l'inorganica. Quest'ultima parte ci vien fornita, nello stato come la possediamo, dalla stessa natura inorganica che ci circonda. Il dente corrosivo del tempo sminuzza in frammenti le rocce calcaree, e queste riduconsi in polvere; il vento e le piogge trasportano questa polvere nei piani, ov'essa resta ad impinguare i campi ed i prati; le piante se ne nutriscono, e gli animali e l'uomo cibandosi di queste, s'impossessano delle sostanze terrose, con le quali infine si compongono le ossa e si sostengono: il latte e la carne contengono notevoli quan-

tità di fosfato calcare. Anche quell'acqua potabile, che dicesi dura e che contiene il bicarbonato di calce, provvede ai bisogni dell'organismo per la sostanza terrosa delle ossa.

Il componente *inorganico* delle ossa è un miscuglio di sali minerali, ne'rapporti seguenti. Secondo le analisi di Birra, il femore di un uomo di 25 anni conteneva.

Fosfato basico di calce e fluoruro di calcio	59,63
Carbonato di calce	7,33
Fosfato di magnesia	1,32
Sali solubili	0,69
Cartilagine di osso, con grasso ed acqua. . . .	31,03

Il componente *organico* delle ossa è una sostanza semisolida, flessibile, elastica, trasparente, di aspetto cartilagineo, denominata *condrina* (*osscina*). Le ossa debbono alla loro cartilagine il grado di elasticità, sebbene piccolo, di cui son fornite, la dissoluzione alla quale vanno incontro in contatto dell'aria, non che la loro parziale combustibilità. Nelle isole Maluine, in mancanza di legna, gli indigeni cuociono i buoi colle loro stesse ossa, miste ad alquanta torba. Nei deserti, le ossa de'cammelli sostituiscono il materiale combustibile.

Ai principii minerali debbono le ossa il loro bianco colorito, la durezza e la rigidità, la durata e la resistenza al fuoco, cedendo solo ai più alti gradi di calorico di fusione, ed all'azione di mezzi liquefacenti (vetro di ossa lattescente). Una giusta proporzione de' componenti organici ed inorganici concede alle ossa una certa robustezza, ed una resistenza che supera, sino a dato grado, tutte le influenze esteriori tendenti a lederne la forma e la coesione.

La proporzione della cartilagine con le sostanze inorganiche varia nelle diverse ossa di un medesimo individuo e nelle diverse età. Le ossa dell'embrione e del fanciullo son più ricche di cartilagine e le ossa dell'adulto di sostanze minerali, le quali, nella età avanzata possono esser tanto abbondevoli, da togliere alle ossa quel piccolo grado di elasticità e di pieghevolezza di cui son fornite, facendole divenir rigide e fragili, come lo dimostrano le frequenti fratture delle ossa dei vecchi. Nella infanzia, per sovrabbondanza di sostanza organica, le ossa son più pieghevoli, le fratture accadon di raro, ma son frequentissime invece le contorsioni delle ossa lunghe, e le incurvature delle ossa larghe del cranio. Le sostanze terrose formano presso a poco la metà pel peso delle ossa nell'età giovanile, due terzi nell'adulto, $^7/_8$ nel vecchio (Davis Hatchett). Le ossa lunghe delle estremità abbondano di sostanze inorganiche più che le ossa del tronco, e più di tutte ne abbondano le ossa del cranio (Rees). In una vertebra di fanciullo rachitico, Bostoch trovò 79,73 di sostanza terrosa. La proporzione de'componenti organici ed inorganici delle ossa può morbosamente variare, fino al punto che queste rendansi di una flessibilità o fragilità straordinaria. Le contorsioni delle ossa già rettilinee, per *malattia inglese* (*rachitis*), nella quale le sostanze terrose vengono abbondevolmente eliminate con l'urina, come anche la estrema frangibilità del sistema osseo (*osteopsathyrosis*), in seguito di talune deviazioni de'processi nutritivi, non sono che il risultato delle alterate proporzioni de' componenti delle ossa.

L'elemento organico delle ossa può essere estratto con la cottura. Nella *pen*-

tola di PAPIN, a forte calore di ebollizione, le ossa si riducono in una massa inorganica residuale, facile a sminuzzarsi in polvere e quasi marcita o corrosa dalle tarle. L' elemento organico rimane disciolto nell' acqua, come una massa gelatinosa—*gelatina*, *gluten*, *colla* — ed è quella che, ricavata in grande quantità dalle ossa negli animali, e specialmente dalla parte spugnosa delle stesse, si suole adoperare come alimento: *Zuppa di Rumford*, o *tavolette da zuppa di Arcet.* Frattanto, i cani non se ne cibano, e, ad un rivendugliolo di vettovaglie, i topi manomisero tutto, eccetto le suddette tavolette. Intanto vengono ancora adoperate negli ospedali e nelle ambulanze, o almeno figurano nel conto! Lo stomaco, con le sue forze digerenti, opera sulle ossa alla maniera della ebollizione; cioè toglie alle stesse la loro cartilagine, ma risparmia la calce, che vien cacciata come tale per via degli escrementi. Questo fatto ci spiega la bianca colorazione (*album graecum*) delle fecce de' carnivori. Con la torrefazione, la cartilagine delle ossa brucia con sviluppo di ammoniaca, e la sostanza terrosa rimane nella forma istessa dell' osso bruciato (*calcinazione delle ossa*).

La sostanza terrea non è depositata in dati punti delle ossa, ma impregna o si mescola intimamente con la sostanza cartilaginea, con la quale è quasi immedesimata.

Il principio organico non si distrugge completamente durante la putrefazione delle ossa. Una parte non molto piccola dello stesso rimane illesa dal processo di dissoluzione, pel suo modo di accoppiamento con le sostanze terrose. Così, il DAVY, in un osso frontale tolto da una tomba di Pompei, rinvenne ancora 35 $^1/_2$ per cento di sostanza organica, ed in un dente di mummia 30,5, $^0/_0$.

§ 78. Divisione delle ossa.

Per differenza di forma distinguonsi le ossa, in *lunghe*, *larghe*, *corte* e *miste*.

Nelle *ossa lunghe*, o anche *cilindriche*, *tubulose*, predomina il diametro longitudinale sulla larghezza e spessezza, ed esse hanno una parte media, più o meno prismatica, *corpo*, *diafisi*, (*corpus seu diaphysis*), scavato da un canale o *cavità midollare*, e due *estremità* o *epifisi*. Le estremità son più voluminose della parte media, e son munite di una superfice articolare incrostata di cartilagine, mediante la quale si pongono in contatto con le ossa vicine, mantenute in relazione mobile tra loro mercè de'così detti *ligamenti*. Le ossa lunghe trovansi precipuamente nelle membra superiori ed inferiori, e non sono mai perfettamente rettilinee, ma alquanto arcuate e contorte a somiglianza di una S.

Le *ossa larghe* si distendono più nel senso della superficie, e trovansi in quei punti del corpo ove occorre una cavità, destinata a ricettare organi più importanti, poniamo nella testa, nel torace, nel bacino. Esse risultano ordinariamente di due tavolati compatti, separati da una sostanza cellulosa intermedia, che è detta *diploe* (1). Quando le ossa lunghe concorrono a formare una cavità, allora la parte media cambia di forma, e da prismatica o cilindrica, si

(1) Ordinariamente si dice *diploe* la sola sostanza spugnosa delle ossa larghe del cranio. *Trad.*

rende appiattita, e le ossa s'incurvano nella lunghezza, seguendo il contorno della cavità corrispondente (ad esempio le costole). Le ossa che sono in pari tempo lunghe e piatte non hanno cavità midollare, o questa è supplita da una *diploe* a picciole cellule. La superficie delle ossa larghe, o è piana (osso vomere), o è piegata ad angolo (ossa palatine), o incurvata a guscio (la più parte delle ossa del cranio). Talora molte larghe laminette ossee concorrono insieme a formare un sol osso, il quale per tal modo risulterà scavato da grandi cellule, e però, sebbene fornito di un certo volume, pure esso sarà di una leggerezza rimarchevole (osso etmoide).

Le *ossa corte* hanno talora una forma rotondeggiante, o irregolarmente poliedrica, e si accumulano in certo numero, per serie trasversali e verticali, colà dove occorre molta solidità insieme a una certa mobilità: ad esempio, nella colonna vertebrale, nel tarso e nel carpo. Quelle due condizioni non si potrebbero simultaneamente raggiungere, se in luogo di più ossa corte fosse stato sostituito un solo e semplice osso. Le ossa corte si sono anche dette *poligonali*, denominazione inesatta, perchè molte tra le ossa corte mancano di angoli (ossa sesamoidi), ed anche perchè molte ossa larghe e lunghe sono provviste di numerosi angoli.

Le *ossa miste* sono combinazioni delle tre forme di ossa già descritte.

L'Osteografia speciale descrive le superficie, gli angoli, i margini, le sporgenze, e gli avvallamenti di ciascun osso. Ad evitare le ulteriori ripetizioni, bisogna stabilire in questo luogo la determinazione ed il significato di queste particolarità.—Dicesi *faccia* o *superficie* (*superficies*) il piano che limita un osso, sia rettilineo, sia concavo, convesso, o piegato ad angolo, o sinuoso. Se la faccia è incrostata di cartilagine, e quindi è liscia e scorrevole, dicesi *faccia articolare* (*superficies articularis seu glenoidea*). La linea, che separa due superficie, ossia il loro lembo comune, dicesi *angolo* (*angulus*), e questo può essere acuto (più piccolo di 90°), o ottuso (più grande di 90°), e può essere arrotondato, rettilineo, o spezzato. *Bordo*, *margine* (*margo*), si dice il limite di ogni osso largo, e può essere ampio o sottile, tagliato a picco o obliquamente, liscio, scabroso, provvisto di sporgenze a guisa di denti, cercinoso, affilato, ripiegato, diviso in due, od anche in tre labbra. Dicesi in generale *processo* (*processus*) qualunque ossea sporgenza. Come varietà de'processi abbiamo: le *tuberosità* (*tuber*, *protuberantia*, *tuberositas*), sporgenze ossee, rugose e depresse, con larga base; queste, in proporzioni impicciolite, diventano *tubercoli* (*tubercula*). La espressione *cresta* si adatta arbitrariamente per indicare talune sporgenze di forme taglienti o smussate, dirette o incurvate. I processi lunghi ed aguzzi si dicono *spine*. Si dà il nome di *testa* (*caput articulare*) alle sporgenze più o meno sferoidali, incrostate di cartilagine, precedute, ordinariamente, nelle estremità delle ossa, da un restringimento, o *collo* (*collum*). Se la forma sferoidale si distende nel senso della larghezza, si avranno allora i *condili* (*condylus*). Pure, soventi volte, questo nome si applica ad indicare eminenze smussate, non incrostate di cartilagine, essendochè in generale l'arbitrio regola la terminologia osteologica. Primitivamente *condilo* significava le nodosità de'tubi di canna, e per metafora, anche i nodi delle articolazioni digitali—La differenza stabilita dagli antichi, tra *apofisi* ed *epifisi*, non è molto valutata dagli scrittori moderni. Ogni processo, che elevasi dalla superficie delle ossa, può dirsi apofisi, parola che potrebbe tradursi per *estuberante*. L'apofisi, in tutti i periodi della sua esistenza, forma parte integrante delle ossa. Epifisi poi, *sopra nascenza*, dicesi ogni processo o estremità ossea,

che per un dato tempo è unita con l'osso mediante una lamina cartilaginea intermedia, e fondesi con esso sol quando l' accrescimento dell'osso è compiuto.

Gli avvallamenti delle ossa, quando sono ricoverti di cartilagine, diconsi *fosse articolari* (*foveae articulares seu glenoidales*, da γλήνη superficie liscia e concava) ; quando non hanno rivestimento cartilagineo diconsi in generale *fosse*. Le *docce* sono fosse distese in lunghezza, ed i *solchi* son doccie meno profonde. Si dicono *fenditure* (*fissurae*) i solchi assai sottili e assai profondi, ma con tal nome si indica pure qualunque apertura longitudinale di qualche cavità. Gli orificii de'*canali* diconsi *forami* (*foramina*), e i canali corti e larghi si chiamano *anelli*. I canali che penetrano nelle ossa, senz' altra apertura di uscita, si dicono *canali nutritizii*, e *forame nutritizio* (*foramen nutrititium*) l'orificio di cominciamento del canale nella superficie dell'osso. Le cavità delle ossa lunghe si denominano *cavità midollari* (*cava medullaria*). La cavità delle ossa che non contengono midolla ma aria, come in talune ossa del cranio, si appellano *seni*, *antri*, (*sinus seu antra*).

§ 79. Sostanza delle ossa.

La sostanza delle ossa non offre in ciascun punto la medesima compattezza e densità. Distinguiamo: a), la *sostanza compatta*, b) la *spugnosa*, c) la *cellulare*.

a) La sostanza *compatta* forma lo strato superficiale delle ossa, fino a certa profondità. Ad occhio nudo essa sembra omogenea, con superficie eguale o fibrata, levigata, senza vuoti considerevoli ; ma osservata ad occhio armato, mostrasi pertugiata da sottili canalini (*canalini vascolari*), i quali cominciano dalla superficie esterna e dalla cavità midollare. Gli orificii di questi canalini scompaiono con la pressione o con lo sfregamento, donde la tecnica politura delle ossa ; la sostanza compatta è in particolar modo sviluppata nella diafisi delle ossa cilindriche ; diminuisce di spessezza successivamente verso le estremità, ed in ultimo non ne resta che un foglio sottile, il quale forma, ricoperto dello strato cartilagineo, l' intonaco levigato delle estremità articolari delle ossa. Nelle ossa larghe questa sostanza costituisce due tavolati, interno ed esterno, e nelle ossa corte, mostrasi come strato superficiale molto sottile, o pure difetta completamente, come nei corpi delle vertebre.

b) La sostanza *spugnosa*, che aderisce internamente alla compatta, è fatta da laminette ossee intersecate in tutte le direzioni possibili, donde nasce un sistema di spazii o di cavità, comunicanti tutte tra loro, e analoghe alle cellule delle ordinarie spugne. Quando molte cavità della sostanza spugnosa si fondono insieme nell' asse di un osso cilindrico, ne nasce la *cavità midollare*. La sostanza spugnosa, che separa i tavolati delle ossa larghe, si dice *diploe* (secondo Ippocrate, διπλόος, doppio).

c) Se gli spazietti della sostanza spugnosa impiccioliscono di molto, avremo allora la *sostanza cellulare* (*substantia cellularis*); se poi le laminette della sostanza cellulare acquistano la sottigliezza di fibre ossee, avremo la sostanza *reticolare (substantia reticularis*). Nelle estremità articolari delle ossa lunghe, e nelle ossa corte, prevale la sostanza cellulare e reticolare invece della sostanza compatta.

§ 80. Periostio e midolla.

Le ossa fresche, oltre delle cartilagini che ne rivestono gli estremi articolari, son provviste ancora di un *periostio* e di una *midolla*, che debbono esser distrutti per mezzo della putrefazione, quando si vogliano conservare le ossa imbianchite e nello stato secco.

Il periostio (*periosteum*) è una membrana fibrosa, che riveste le ossa, tranne le estremità articolari incrostate di cartilagini, ed i punti delle inserzioni muscolari. Questa membrana ha intimi rapporti con la nutrizione delle ossa, e però apparisce grandemente vascolare. I vasi infatti vi formano strette reti, e spiccano diramazioni, le quali penetrano pe'canalini vascolari (§ 83) sin dentro la cavità midollare delle ossa cilindriche, anastomizzandosi quivi con le reti vascolari della midolla, fatte da vasi di maggior calibro, che vi penetrarono mediante i forami di nutrizione. Sulle epifisi delle ossa lunghe, e sulle ossa corte che appariscono come corrose alla superficie, cioè in tutti i punti più sforniti di sostanza compatta, il periostio aderisce più tenacemente, a cagione de'numerosi vasi che esso invia alla sostanza ossea, meno nei punti più levigati, e coperti di sostanza compatta. La vascolarità del periostio è tanto più rimarchevole, per quanto l'osso è più giovane. Iniettando con precisione un osso sottile di individuo giovane, quale ad esempio una costola od un raggio, e poi rendendolo trasparente con acido cloroidrico allungato, ci potrem convincere, dopo averlo disseccato, della anastomosi de' vasi periostei con quelli della midolla. Le vene in parte accompagnano le arterie, come nelle ossa cilindriche, in parte decorrono isolate, racchiuse in tubi o canali speciali, come nelle ossa larghe del cranio, ove acquistano il nome di *vene diploiche* (*venae diploeticae*). Le ricerche del Pappenheim e dello Halbertsma han tolto ogni dubbio sulla esistenza di nervi nel periostio, sebbene la loro terminazione sia tuttora un fatto non completamente esplorato.

Una esatta osservazione microscopica ci permette distinguere nel periostio due strati. Lo strato esterno è fatto precipuamente da tessuto connettivo, e contiene vasi sanguigni e nervi. Lo strato sottoposto è uno stretto intreccio reticolare di fibre elastiche, attraverso le cui maglie passano i vasi per penetrare nella sostanza ossea (1).

C. Beck, anat. phys. Abhandlung über einige in Knochen verlaufende, und an der Markhaut verzweigte Nerven. Freiburg. 1846. (Dimostrati mercè preparazione nel braccio, coscia, ulna e radio).—*Kölliker*, über die Nerven der Knochen, in den Verhandlungen der Würzburg. Gesellschaft, I. — *Luschka*, die Nerven der harten Hirnhaut, des Wirbelkanals und der Wirbel. Tübingen, 1850.

La *midolla*, di cui già fu detto in occasione del tessuto adiposo (§ 25), è

(1) Tra questo strato e la superficie dell'osso trovasi la parte, forse più interessante, del periostio, cioè il *blastema sotto-periosteo* di L. Ollier, composto di corpuscoli nucleiformi per lo più oblunghi, nucleolati, a contorni esatti od oscuri, sovente in via di segmentazione, rivestiti da uno strato corticale di sostanza omogenea che sparisce coll'acido acetico, e che, accumulandosi in determinate direzioni, impartisce a quei corpuscoli un aspetto fusiforme o irregolare. — Rappresentano i veri elementi osteogeni del periostio. *Trad.*

molto ricca di vasi, ed occupa la cavità midollare delle ossa. Essa non si prolunga in quei canali vascolari, mediante i quali la cavità midollare comunica con la superficie. Quando però si dissecchi all' aria calda un osso, pieno della sua midolla e spogliato del suo periostio, tutta la midolla (grasso) trasuda alla superficie, e l'osso acquista un aspetto oleoso permanente. Ciò dipende dal graduato disseccamento de' vasi sanguigni racchiusi ne' canalini vascolari, i quali così lasciano libera una via per la fuoriuscita del grasso dalla cavità midollare.

La midolla è intersecata in varie direzioni da un tessuto connettivo non molto abbondante. Questo tessuto non forma alla superficie della massa midollare uno strato continuo, ossia una membrana, che potesse dirsi *periostio interno* (*endosteum seu periosteum internum*); questo non esiste che nella immaginazione degli antichi anatomici, sebbene se ne trovi menzione di quando in quando anche in opere recenti. Non si riesce mai a staccare dalla superficie della midolla un rivestimento membranoso, come ad esempio distaccasi il periostio dalla esterna superficie delle ossa.

La midolla delle ossa lunghe è inaffiata da una corrente sanguigna non dispregevole, per mezzo delle arterie che penetrano nella cavità midollare, trasportate dai forami nutritizii. I vasi si ramificano nella midolla seguendo i fasci del tessuto connettivo che la intersecano, e si anastomizzano, come si disse, coi ramoscelli, che da ogni banda il periostio invia nello interno delle ossa. Antiche e recenti osservazioni ci attestano che, per gli stessi forami di nutrizione, pervengono nervi nella midolla delle ossa, e che, innumerevoli e sottilissimi filamenti nervosi, tanto del sistema animale che vegetativo, penetrano direttamente, in compagnia dei vasi sanguigni, nella sostanza compatta e nella spugnosa. La diploe delle ossa larghe e la sostanza spugnosa delle estremità articolari, invece di midolla, contengono un *fluido* rosseggiante e gelatinoso, che, secondo Berzelius, risulta di acqua e sostanze estrattive, e mostra soltanto minime tracce di grasso (1).

(1) Esistono adunque due specie di midolla, la *gialla* e la *rossa*. La gialla appartiene alle ossa lunghe, la rossa alle epifisi ed alle ossa larghe e corte. Nella prima abbonda il grasso (Berzelius), nella seconda i vasi. Oltre de' vasi, nervi, tessuto connettivo e cellule adipose, la midolla rossa contiene alcune cellule particolari, *cellule midollari*, voluminose, provviste di uno o più nuclei, senza adipe nel loro interno, e che mancano nella gialla. Le cellule midollari esistono sopratutto nella midolla rossa delle vertebre, dello sterno, e delle costole. Mancano queste cellule nelle ossa corte delle membra. La midolla dell'embrione è analoga per tutto alla midolla rossa dell'adulto. Alle due suddette specie di midolla se ne è aggiunta oggi una terza, cioè la *gelatinosa*. — Tanto nella midolla rossa che nella gelatinosa, secondo gli studii di Neumann (*Archiv der Heilkunde*, 1869. Heft. 1. p. 68) vi è una sostanza fondamentale, a base di mucina, attraversata da una delicata rete fibrillare, analoga a quella del tessuto adenoide, nelle cui maglie son depositati corpuscoli linfoidi, capaci di movimenti ameboidei, come Mantegazza e Bizzozero avean dimostrato nella rana (1865). Nella midolla rossa però questi corpuscoli sono così numerosi, che sostituiscono quasi per intiero la rete, e la sostanza fondamentale. Nella midolla gialla essi invece scompajono, sostituiti dal grasso, che si deposita per entro i punti nodali della reticella fibrillare e li trasforma in cellule adipose strettamente ravvicinate tra loro, e separate soltanto da laminette di connettivo, come residuo della rete fibrillare divaricata e compressa su di sè stessa. I corpuscoli linfoidi non provengono dai vasi ma son proprii della midolla, e vi si moltiplicano per scissione, dopo segmentazione de' nuclei, cosa osservata direttamente nella midolla delle rane (Bizzozero, 1869. *Midollo delle ossa*). La loro trasformazione in globuli rossi del sangue verrebbe indicata nella

La composizione grassosa della midolla ci fa giustamente riprovare l'antica idea, che essa costituisca il materiale nutritivo delle ossa, (μύελος τροφὴ ὀστέων, *medulla nutrimentum ossium*, IPPOCRATE). La formazione del grasso nelle ossa non sembra avere altra deputazione, di quella che ha in tutti gli spazii disponibili ne'quali esso si depone; cioè di zavorra superflua ed eccedente ai bisogni della nutrizione. La ragione della sua esistenza non può esser soltanto quella di rendere le ossa più leggiere, imperocchè queste sarebbero state anche più lievi non contenendo affatto grasso, come accade per le ossa degli uccelli, riempiute di aria. La massa adiposa della midolla sembra piuttosto destinata a sostenere e fissare i vasi sanguigni, che debbono dalla cavità midollare penetrare nella sostanza delle ossa, ed anche, a diminuire la forza degli urti, i quali, scuotendo le ossa, avrebbero potuto lacerarne i vasi; in quello stesso modo che il grasso della cavità orbitaria costituisce un involgimento di protezione alle sottili arterie ed ai nervi ciliari.

Talvolta trovasi la cavità midollare obliterata da sostanza affatto compatta senza che nella vita siasi manifestato alcun fenomeno che avesse potuto rivelarlo. Il rinomato Anatomico Olandese, FED. RUISCHIO, servivasi di posate il cui manico era di ossa umane solide, lavorate al tornio.

§ 81. Connessioni delle ossa tra loro.

Le connesioni delle ossa sono effettuite dalle parti molli, e rappresentano tutti gli stadii intermedii, dalla più solida aderenza alla mobilità più manifesta. Per verità non possiam dire che alcuna connessione delle ossa sia perfettamente immobile, sebbene la mobilità di certe connessioni sia ridotta a tale, da potersi dir nulla, come ad esempio ne' denti. Pure, le connessioni più intime delle ossa tra loro, in certe condizioni, possono allentarsi di tanto da permettere le lussazioni. Noi raccoglieremo le diverse specie di connessioni delle ossa sotto le seguenti categorie.

A. ARTICOLAZIONI (*Articulationes*).

Sono una riunione di due o più ossa, le quali pongonsi in contatto per mezzo di superficie incrostate di cartilagini, e per lo più combacianti per forma. Nelle articolazioni le ossa son mantenute in sito mediante ligamenti, i quali permettono alle stesse di cangiare la loro posizione reciproca, cioè di muoversi. I ligamenti sono:

1° Una *capsula fibrosa* (*ligamentum capsulare*) la quale estendesi dal contorno scabroso della superficie articolare di un osso al punto corrispondente del-

midolla rossa dalla esistenza di corpuscoli ematici colorati e nucleati, non che di cellule contenenti globuli rossi. Dai medesimi elementi deriverebbe anche una parte delle anzidette cellule midollari (*mieloplaxi* di ROBIN), cioè quelle disseminate per tutta la midolla, di forma più regolare, meno voluminose, più sottilmente granulate, ed i cui nuclei son raggruppati nel centro ed in parte poco distinti l'uno dall'altro (*giganto-cellule*, BIZZOZERO), mentre i mieloplassi cogli opposti caratteri trovansi soltanto alla periferia della midolla. — La mancanza di veri capillari nella midolla (NEUMANN, HOFFMAN, LANGERHAUS) vien combattuta da HOYER, RUDINGER, BIZZOZERO, e questi due ultimi concedono alle vene *probabilmente* pareti, che HOYER nega. — Questi studii, come vedesi, han posto la midolla delle ossa sotto un nuovo aspetto anatomico-fisiologico, ravvicinandola ad organi con cui dapprima non si potea sospettare la benchè minima affinità, ed hanno così aperto un nuovo campo di ricerche fisio-patologiche, che già hanno incominciato a dare i loro risultati clinici. *Trad.*

l'altro, ed è rivestita nella interna superficie da una membrana sinoviale. Questa membrana, come fu detto più innanzi (§ 43, B), non si estende sulla cartilagine che incrosta la estremità, ma termina sul contorno dello strato cartilagineo. L'epitelio delle membrane sinoviali è un epitelio pavimentoso, semplice e non stratificato.

2° *Ligamenti accessorii* (*ligamenta accessoria seu auxiliaria*), destinati a rinforzare la connessione della ossa, o a limitarne i movimenti. Sono situati ordinariamente fuori della cavità articolare, e strisciano sulla capsula articolare in diverse direzioni. In molte articolazioni frattanto, essi esistono anche nell'interno della cavità articolare, come ad esempio nell'articolazione dell'anca e del ginocchio.

Talune articolazioni offrono di particolare le così dette *cartilagini interarticolari* (*cartilagines interarticulares*). Queste esistono soltanto in quelle articolazioni, in cui le superficie di contatto non sono ben combacianti e però costituiscono quasi un riempimento delle lacune che resterebbero in mezzo alle incorrispondenti superficie articolari. Sono formazioni cartilaginee, liberamente intromesse tra le due superficie di articolazione delle ossa, ed aderenti solo alla capsula articolare. La loro forma è differentissima, perchè ora penetrano soltanto fino a certa profondità nel cavo articolare, ora lo attraversano per intiero.

La estensione dei movimenti di una articolazione dipende dalla forma delle estremità ossee articolari, e dalla disposizione dei ligamenti accessorii. Anche nelle articolazioni più libere, l'osso, che esegue il movimento, non può mai discostarsi in linea retta dall'altro col quale è articolato. Quando succedesse un tale distacco, dovrebbe nascere un vuoto nella cavità articolare lo che è impedito dalla pressione atmosferica.

Si possono distinguere le seguenti specie di articolazioni:

a) *Articolazioni libere* (*artrodiae*, ἀρθρώδια, secondo Galeno articolazione superficiale). Permettono movimenti in tutte le direzioni. I distintivi di queste articolazioni, il cui tipo noi rinveniamo nell'articolazione scapolo-omerale, sono: superficie articolari sferiche esattamente congruenti, l'una sull'altra, capsule articolari rilasciate, estensibili; con pochi o niun ligamento laterale. Quando l'ampiezza de' movimenti è limitata, dal perchè una testa articolare sferica s'immerge in una fossa articolare assai profonda (come accade nell'articolazione coxo-femorale), allora l'articolazione libera dicesi a *noce, o ad acetabolo* (*enarthrosis*).

b) *Articolazione a sella*, o *efippiali*. Una superficie che sia configurata a *sella*, deve presentare una convessità in una direzione, ed una concavità nella direzione perpendicolare alla prima. L'*articolazione a sella* accade quando due superficie, configurate nella detta guisa, vengono a corrispondersi; e però offrirà movimenti in due direzioni, perpendicolari l'una all'altra. Così accade nell'articolazione carpo-metacarpea del pollice, e nella sterno-clavicolare. Questo modo di articolazione viene indicato dal Richet come articolazione *par emboitement réciproque*.

c) *Articolazioni a pomo*. Queste sono mobili in due direzioni perpendicolari, come le articolazioni a sella. Una testa articolare ellitticamente convessa ed una cavità articolare di forma corrispondente, sono le condizioni dell'ar-

ticolazione a *pomo*, la quale fu designata per prima dal Cruveilhier come una specie distinta, col nome di *articulation condilienne*. Lo stesso autore ne apporta un esempio nella articolazione ulno-radio-carpea e nella temporo-mascellare.

d) *Articolazioni angolari, o cerniere* (*ginglymi*, γιγγλυμός, arpione), son quelle che permettono la sola flessione ed estensione, ossia movimenti in un solo piano. I tratti caratteristici di questa articolazione sono una *carrucola* (*trochlea*) in una estremità articolare, ed un avvallamento di *ricezione* nell'altra estremità corrispondente, non che due indispensabili ligamenti laterali; ne abbiamo numerosi esempi nelle articolazioni delle dita.

e) *Articolazioni rotatorie* (*articulationes trochoideae*, τροχός, ruota). Accadono quando un osso gira intorno ad un altro, o sul suo proprio asse. Così ruota ad esempio l'atlante sulla apofisi odontoide della seconda vertebra, e la testa del raggio intorno al suo proprio asse.

f) *Articolazioni strette, intime* (*amphiarthroses*, ἀμφὶ, *semi*, *incompleto*). Accadono quando due ossa si toccano per superficie rettilinee, piane, o mediocremente curve, e sono così intimamente connesse mediante ligamenti assai tesi che appena possono vicendevolmente spostarsi. Spettano esclusivamente alle ossa del carpo e del tarso.

Qualunque tentativo di classificazione per le articolazioni riesce incompiuto, imperocchè ciascuna articolazione differisce dall'altra, e le classificazioni potrebbero assai meglio sostituirsi con una semplice enumerazione. Le articolazioni potrebbero più giustamente e categoricamente ripartirsi secondo il numero degli assi de'loro movimenti; e così si potrebbero distinguere articolazioni ad un solo, a due o più assi. Sarebbero articolazioni ad un solo asse quelle a cerniera ed a ruota, essendo nelle prime l'asse di movimento orizzontale, nelle seconde verticale. A due assi sarebbero le articolazioni a sella ed a pomo, poichè queste permettono il movimento in due opposte direzioni. Le articolazioni libere sarebbero ad assi molteplici. — Poichè in tutte le classificazioni incomplete resta qualche cosa che non vi è compresa, così alle specie di articolazioni superiormente annoverate dovrebbe aggiugnersene una terza, cioè le *articolazioni miste*, le quali riuniscono i caratteri di due delle descritte specie, come ad esempio l'articolazione del ginocchio, la quale accoppia i caratteri delle articolazioni a ginglimo e rotatorie (1).

(1) Dando il nome di articolazione a qualunque *connesione* tra due o più ossa, si possono distinguere, col Bichat, le *articolazioni per continuità* e quelle *per contiguità*, ossia le *sinartrosi* e le *diartrosi* — 1.° Nella sinartrosi, o articolazione immobile, le ossa sono riunite mediante uno strato di sostanza cartilaginea o connettivale, più o meno sviluppato, avendosi nel primo caso la *sincondrosi*, o *sinfisi*, e nel secondo la *sutura*. *a*) La sutura, in cui lo strato connettivale è molto esile, si divide in *vera* e *falsa*; la sutura vera dividesi in *dentata*, in *seghettata* e in *lembosa* o *bordata*, mentre la sutura falsa comprende la *sutura armonica*, o *armonia*, la *sutura squamosa* e la *schindelesi*. *b*) La sincondrosi, in cui la cartilagine unitiva è molto sviluppata, distinguesi in *temporanea* e *permanente*, e se la sincondrosi permanente presenta nella spessezza della cartilagine una piccola cavità articolare, non rivestita da sinoviale e simile ad una fenditura, allora essa acquista il nome di *emidiartrosi*, che forma l'anello di concatenazione tra le sinartrosi e le diartrosi. — 2.° La classifica delle diartrosi, o articolazioni mobili, si trae sopratutto dalla configurazione delle superficie articolari, e queste o *a*) son piane, o *b*) sono segmenti di superficie cilindriche o coniche, o *c*) sono segmenti di superficie ellissoidee, o *d*) son segmenti di sfera, o infine *e*) son combinazioni di cilindro e di sfera. — *a*) Dal combaciamento di due superficie piane nasce la *diartrosi planiforme*, che è la specie di diartrosi meno mobile e succede immediatamente per tal riguardo alle emidiartrosi poc'anzi accennate, avendo essa per

B) SUTURA.

Con tal nome si indica una delle più salde connessioni delle ossa tra loro, costituita dall'ingranaggio vicendevole di due ossa larghe, mediante margini dentellati (*engrenure* de'francesi, *syntaxis serrata* degli antichi). Una varietà di questo modo di unione sono le *suture false* (*suturae spuriae seu nothae*). S'intende con questo nome la riunione de' bordi delle ossa sprovviste di dentelli, sia che avvenga per sovrapposizione reciproca, come nelle *suture a squama* (*sutura squamosa*), sia che avvenga per semplice contatto, *armonia* (αρω, combaciare). Come mezzo di riunione tra i margini congiunti per falsa o vera sutura, esiste una sostanza fibrosa o cartilaginea.

C) SINFISI.

Il suo carattere distintivo consiste in ciò, che le superficie articolari sono incrostate di uno strato molto doppio di cartilagine, e son riunite da un apparecchio ligamentoso, tanto tenace, da non permettere se non minimi movimenti. Una cavità a modo di fenditura separa le due superficie cartilaginee, come fosse una cavità articolare. Se tal fenditura manchi, e le due superficie cartilaginee si fondano, allora ne nasce una *sincondrosi*, la quale è differente dalla sinfisi, sebbene molti anatomici le ritengano come sinonime.

D) GONFOSI.

Accade tra i denti e le mascelle. La radice conica del dente s'incunea nell'osso, come una bietta cacciatavi dentro (γὸνφος, piuolo).

Gli antichi ammettevano anche due altre specie di connessioni tra le ossa.

a) *Syndesmosis*. Questa consiste nella unione in due ossa lontane mercè di un lungo fibroso legamento (δεσμος); un esempio di tal natura ce l'offre la unione dell'osso joide con l'apofisi stiloide del temporale.

b) *Schindylesis*. Indica quella intima connessione delle ossa, nella quale un bordo tagliente di un osso s'incastra in mezzo ad un solco bilabrato di un altro (come nello incastro degli assicelli « *Schindeln* »). Osservasi tra il vomere e lo sfenoide.

§ 82. Notizie ulteriori sulle connessioni delle ossa.

Intorno alle specie di connessioni che abbiamo annoverate possono stabilirsi le seguenti cose:

1. Tutte le *articolazioni* sono pari. Dall'articolazione mascellare sino a quelle delle dita del piede non abbiamo eccezione in questa regola, tranne nell'articolazione impari tra l'atlante e l'apofisi odontoide dell'*epistrofeo*.

2. Tutte le *sinfisi* sono impari, ad eccezione della sinfisi sacro-iliaca che è pari.

tal ragione ricevuto anche il nome di *amfiartrosi* (artic. dubbia). — *b*) La diartrosi cilindrica o conica comprende la *commessura trocoide* o *diartrosi rotatoria*, il *ginglimo* e la *diartrosi efippiale* o *a sella*. — *c*) La diartrosi ellissoidea é rappresentata dalla *condilartrosi* di CRUVEILHIER (articolazione a pomo). — *d*) La diartrosi sferica dividesi in *artrodia* ed in *enartrodia*. — *e*) Infine la diartrosi cilindro-sferica si chiama *ginglimo-artrodia* e ne abbiamo esempio nel ginocchio e nelle articolazioni metacarpo-falangee delle ultime quattro dita. — Per maggiori delucidazioni si riscontri la parola *Articolazione*, per ANTONELLI, nella Enciclopedia medica italiana, Milano Vol. 1, Parte II, pag. 1792-1805. — *Trad.*

3. Le sinfisi appartengono esclusivamente alla colonna vertebrale, ai pezzi dello sterno ed al bacino, epperò esse giacciono nella linea mediana, o in prossimità della stessa, come nelle sinfisi sacro-iliache. Dovendo le ossa impari, site nella linea mediana del corpo, formare il punto di appoggio dello intiero scheletro, s'intende perchè tra le stesse non debbano accadere vere articolazioni ma soltanto solide sinfisi. Al contrario, le ossa della cassa toracica e delle estremità, destinate ad eseguire movimenti più o meno manifesti, non doveano congiungersi per sinfisi ma per articolazione.

4. Le suture vere e false, e le armonie, s'incontrano esclusivamente tra le ossa della testa. Esse permettono, nulla ostante la loro solidità, un graduato accrescimento delle ossa stesse, corrispondentemente allo accrescimento del capo, e si trasformano in ultimo in una vera fusione delle medesime ossa (si ossificano, *synostosis*), quando l'accrescimento del capo è terminato.

Nel regno animale, la riunione per sutura può avvenire in ossa diverse da quelle del capo. Così ad esempio, *a*) tra le lamine del carapace de' cheloni. (Si è per tal motivo ritenuto per qualche tempo come frammento del cranio di uomo preadamitico un pezzo di carapace di una gigantesca ed antica testuggine). *b*) Tra le due metà laterali della cintura scapolare di certi pesci (*Siluroidei*); *c*) tra le laminette ossee che circondano la cornea di alcune specie di uccelli (*Sula*); *d*) tra le vertebre di quei pesci che hanno il corpo rivestito da una rigida corazza, fatta di scudi angolosi, e nella colonna vertebrale de' quali le sinfisi mobili sono sostituite da rigide suture (pesci corazzati).

5. Ne' primi periodi della vita fetale non esistono articolazioni, ed un blastema cedevole e quasi cartilagineo occupa il posto delle articolazioni. Questo blastema si fluidifica dall'interno all'esterno, scomparisce per riassorbimento, o di esso non rimane che, 1. lo strato immediatamente applicato sulle estremità articolari delle ossa, 2. la membrana esteriore che lo limitava (*pericondrio*). Il primo diviene il rivestimento cartilagineo delle superficie ossee articolari; la seconda diviene capsula articolare. Se la cartilagine che occupa il sito della futura articolazione si fonde in due punti, i quali, nel progredire della fluidificazione, non giungono mai a confondersi, ma restano separati l'uno dall'altro per un sepimento residuale del primitivo blastema, ne risulterà una articolazione biloculare, nella quale il sepimento tra le due logge costituirà la cartilagine interarticolare, o i ligamenti intracapsulari. In un sol punto del corpo umano si perenna questo periodo embrionale pel corso intiero della vita. Cioè che mentre tra la estremità cartilaginea anteriore delle coste e lo sterno formansi vere articolazioni, nel modo che abbiamo esposto, tra la cartilagine della prima costa e il manubrio dello sterno perdura la primitiva continuità, ed è eccezionale che in questo punto si sviluppi una vera articolazione come per le rimanenti costole.

§ 83. Struttura delle ossa.

La sostanza compatta delle ossa è attraversata da sottili canalini, i quali trasportano vasi sanguigni. Per lungo tempo si ritenne che questi canalini fossero ripieni di midolla, e perciò si chiamavano *canali midollari*. Ma questa denominazione non è esatta e più giustamente si debbono dire *canalini*

vascolari. Spesso vengono anche chiamati *canalini Haversiani*, perchè accennati la prima volta da Clopton Havers, anatomico inglese del secolo XVII. Questi canalini mancano soltanto nelle ossa assai sottili, poniamo, nella *lamina papiracea* dello etmoide, ed in certi punti delle ossa *lagrimali e palatine*. Nelle ossa cilindriche decorrono parallelamente alla lunghezza delle stesse, e pongonsi in comunicazione tra loro per tratti trasversali, per modo che ne risulta una rete di canaletti, la quale si apre nella superficie esterna ed interna delle ossa, con sottili ma libere boccucce. Nelle ossa larghe sono disposti, o parallelamente alla superficie delle stesse (ad esempio nello sterno), o assumono disposizione stellata, irraggiando da punti determinati (*tuberosità frontale*, *parietale*, ecc.). Non esistono nelle sottili laminette della sostanza spugnosa.

Togliendo con acido cloroidrico allungato i sali calcarei ad un sottil taglio *trasversale* di osso cilindrico, cosicchè esso divenga trasparente, i canalini vascolari si veggono limitati nel seguente modo. Ciascun canalino è circondato da guaine o lamelle cilindriche e concentriche, l'asse delle quali è rappresentato dal detto canale. Il numero delle guaine varia da 4 a 10, e ciascuna risulta da una laminetta oltremodo esile, formata da quella sostanza omogenea ed amorfa che forma il basale delle ossa, e che superiormente (§ 77) fu indicata col nome di *cartilagine delle ossa*. Più canalini vascolari con le loro vagine son circondati da cilindri vaginali e concentrici più vasti, i quali infine sono anch'essi abbracciati da un'ultima guaina, più larga delle altre, e fatta di molti strati; questa ha la medesima estensione della intiera periferia dell'osso (lamine fondamentali *esterne*). Simiglianti lamine vaginali circondano la cavità midollare dell'osso, parallelamente alle lamine esteriori (lamine fondamentali *interne*). Laonde *la struttura delle ossa è precipuamente lamellosa*.

Fra le lamine delle guaine concentriche e nella spessezza di queste, si veggono intercalati certi corpuscoli microscopici, rotondi e oblunghi, concavi dal lato de'canalini, con prolungamenti ramosi, e diconsi *corpuscoli ossei*. La grandezza degli stessi può sembrare assai diversa, seconda che il taglio cade accidentalmente nel mezzo del corpuscolo o in vicinanza del suo bordo. Questi corpuscoli con le loro ramificazioni son perfettamente cavi. Osservati a luce riflessa compariscono di una bianchezza molto marcata, ma per refrazione appariscono oscuri. L'azione prolungata dell'acido idroclorico li rende trasparenti sciogliendo i sali calcarei. Le ramificazioni di ciascun corpuscolo, o si pongono in comunicazione con quelle de'corpuscoli limitrofi, formando un reticolo sottilissimo, o si aprono nei canalini vascolari, o anche nelle cellule della sostanza spugnosa, o terminano infine con libera apertura nella esterna od interna superficie delle ossa. Se la superficie dell'osso è incrostata di cartilagine, come nelle estremità articolari, allora le diramazioni de'corpuscoli dirette verso lo strato cartilagineo si riuniscono ad arco vicendevolmente (Gerlach). Lo scopritore di questi elementi microscopici, Giovanni Mueller, li denominava *corpuscoli calcofori* (*corpuscola calcophora*), poichè credeva che essi fossero costituiti da'depositi de'sali calcarei contenuti nelle ossa. Pure, nello stato fresco, non contengono che plasma sanguigno, e non già i sali delle ossa, i quali sono immedesimati con la cartilagine dell'osso, come possiamo facilmente convincercene con lo esame microscopico di sottili tagli

di un osso calcinato. In sostanza, questi corpuscoli non sono che piccioli spazii ramificati, dai quali è perforata la sostanza delle ossa, ed essi, insieme coi canali vascolari, formano un sistema di tubi e di cavità, scavati nella spessezza dell'osso, e che trasportano il plasma nutritivo, trasudato dai vasi sanguigni, a tutte le particelle della sostanza ossea. In tempi a noi prossimi nelle ossa prive di sostanza calcarea degli embrioni, o dei rachitici, si è dimostrata la esistenza di vere cellule (*cellule ossee*, HENLE) dentro la cavità dei corpuscoli ossei. Ciascuna cellula o occupa perfettamente la cavità di un corpuscolo, o ne lascia libera una buona parte. Quando il suo nucleo non ben si scuopre, il trattamento con la soda caustica lo rende visibile (ROUGET). Queste cellule intanto non mandano prolungamenti nelle diramazioni raggianti de' corpuscoli.—S'intende facilmente che, le ossa molto sottili e le esili laminette della sostanza spugnosa, alla nutrizione delle quali bastano i vasi periostei, non hanno bisogno di canalini vascolari, i quali all'opposto sono indispensabili alle ossa robuste, acciocchè le sostanze nutrienti compenetrino da ogni banda la massa delle stesse.

Preparazione microscopica. Per osservare i corpuscoli ossei, si asportino con delicata sega sottilissimi tagli della sostanza compatta delle ossa cilindriche, e si assottiglino su pietra arenaria, finchè sian resi trasparenti nel miglior modo. Naturalmente in queste lamine non veggonsi intieri i corpuscoli, ma solo i loro tagli, i quali offrono configurazione allungata, fusiforme, assottigliata negli estremi, con prolungamenti ramescenti. Nei tagli trasversali i canali vascolari si mostrano come aperture rotondeggianti; mentre nei tagli longitudinali si veggon nella lunghezza. Gli anelli concentrici di sostanza fondamentale, dai quali son circondati, non si osservano in questa preparazione. Per vederli, è mestieri togliere con acido cloroidrico allungato i sali calcarei alla laminetta ossea, e poscia lavarla in acqua. Adoperandola tuttora bagnata dall'acido, i gas che continuamente si svolgono per la decomposizione del carbonato di calce, turberebbero la chiarezza della preparazione.

Con lo stesso acido allungato ammollendo un osso ed operando con circospezione, possono staccarsi dalla superficie dello stesso lamine concentriche. La dissoluzione lenta delle ossa rende squamosa la loro superficie, appunto per la esfoliazione della sostanza esterna.

Una semplice osservazione ci convincerà che i canali vascolari penetrano nella cavità midollare. Cioè versando il mercurio nella cavità midollare di un osso lungo ben macerato si vedranno allora trapelare goccioline metalliche da infiniti punti della superficie. Il GERLACH ha usato a tal uopo anche una iniezione di sostanza colorata e coagulabile, spinta per la cavità midollare.

W. SHARPEY, nella 6ª edizione dell'anatomia di QUAIN, p. 120, descrive; col nome di *perforating fibres*, taluni particolari fasci fibrosi, i quali movendo dal periostio, attraversano perpendicolarmente le lamelle ossee, come osservasi nelle ossa trattate con acido cloroidrico allungato, quando si staccano per lacerazione le loro laminette. Queste fibre comportansi quindi rispetto alle lamelle come i chiodi conficcati dentro più tavole, e si possono osservare i fori ne' quali erano intromesse, dopo che le lamine sono state distaccate e strappate. H. MÜLLER riguarda queste fibre come tratti di sostanza connettiva ispessita, la di cui formazione ha preceduto il processo di ossificazione delle laminette ossee, o avvenne in pari tempo con esso. (KÖLLIKER le considera come fibre analoghe alle elastiche). Vedi i corrispondenti resoconti di questi due micrografi nella Würzb. natuw. Zeitschrift. 1. Vol. (1).

(1) La scoperta delle fibre perforanti devesi al nostro MICHELE TROJA, come ultimamente è stato dimostrato. *Trad.*

Letteratura. Oltre le Dissertazioni di *Deutsch*, de penitori ossium structura. Vratisl. 1834, e *Miescher*, de inflammatione ossium, Berol. 1836, meritano di essere riscontrati: *Virchow*, Verhandl. der Würzb. phys. med. Gesellschaft. I. Nr. 13.—*C. Bruch*, Beiträge zur Entwicklung des Knochensystems, im 11. Bde. der schweiz. naturforsch. Gesellsch. — *H. Müller*, über die Entwicklung der Knochensubstanz, etc., nella Zeitschr. für wiss. Zool. 9. Bd.—*Rouget*, sur les corpuscules des os. Journal de physiol. 1858, p. 764.— *Robin*, sur les cavités caractéristiques des os. Gaz. méd. 1857. N. 14-16.— *Lieberkühn*, Müll. Arch. 1860.

§ 84. Proprietà fisiologiche delle ossa.

Le ossa sono insensibili nello stato sano e sopportano qualunque lesione meccanica senza risvegliare dolore. Le vivisezioni, eseguite nei bruti dai fisiologi, ci accertano che, la risezione, la trapanazione, la raschiatura, la causticazione non aumentano il dolore cagionato per porre allo scoperto le ossa. Le schegge ossee, che rimangono sul moncone, quando siasi malamente eseguita una amputazione, o anche le dentellature, che restano negli orli delle aperture cagionate dal trapano, possono essere asportate col frangiosso senza alcun dolore. Pure, la sensibilità delle ossa, per morbosi processi, specialmente infiammatorii, raggiunge un grado tanto avanzato, da far considerare come un beneficio la mutilazione. Certamente le ossa non sono punto contrattili, quantunque possano cangiar di forma lentamente, e quantunque le aperture ed i canali, che le attraversano, impiccioliscano quando sian distrutte le parti che vi erano contenute. Il moncone osseo, dopo l'amputazione, si trasforma in un cono solido e sfornito di midolla; l'alveolo si restringe dopo l'estrazione del dente; la cavità orbitaria dopo la distruzione del globo oculare s' impicciolisce; così comportasi anche il forame ottico nell'atrofia dei nervi visivi; la cavità della calvaria, dilatata per idrocefalo, ritorna su sè stessa dopo il riassorbimento o la fuoriuscita del siero; si impicciolisce la superficie articolare delle ossa dislocate e non ridotte. Queste diminuzioni di volume frattanto, invece di essere effetto di attiva contrazione, dipendono da un corrugamento, che è l'effetto del riassorbimento.

La solidità delle ossa dipende dalla combinazione delle sostanze organiche ed inorganiche. Predominando i sali calcarei, esse divengono troppo fragili; troppo molli col predominio della cartilagine. Quale alto grado di solidità raggiungan fortunatamente le ossa, quando è giusta la proporzione de' loro componenti, lo indicano le ricerche del Béau, il quale vide un osso, di un pollice quadrato di spessezza, cedere soltanto al peso di 368-743 quintali. Una verga di rame della stessa dimensione si spezzò sotto il peso di 340 quintali, ed altra di ferro fuso svedese a 648. La deputazione speciale delle ossa ha un rapporto determinato con le proporzioni reciproche delle sostanze organiche ed inorganiche di quelle. Infatti, le ossa lunghe, le quali è mestieri siano elastiche, per ammorzare alquanto con la loro cedevolezza gli urti e le pressioni che agiscono nella loro lunghezza, debbono differire per la loro composizione dalle ossa corte, le quali non soggiacciono ad alcun incurvamento. Quelle ossa, che han bisogno di grande elasticità e non di grande resistenza, possono essere prolungate da cartilagini, come accade per le costole.

Le ossa cilindriche, che avrebbero incorso il pericolo di rimanere schiantate quando fossero state perfettamente rettilinee, offrono una appropriata curvatura, a guisa di arco a lungo raggio, o pure ondulosa, sicchè si dispongano in certo modo a maniera di molla elastica. È stabilito in fisica che, in una verga solida che venga piegata, le molecole del lato convesso si allontanano tra loro, mentre quelle del lato concavo si ravvicinano, almeno sul principio dello incurvamento. La maggiore o minore difficoltà di questo mutuo allontanamento ed avvicinamento delle molecole, è la cagione della minore o maggiore fragilità. L'asse mediano della verga, cioè una serie longitudinale di molecole, rimane indifferente, cioè non si allunga nè si accorcia, e potrebbe essere distrutto insieme con le molecole vicine, nelle quali l'avvicinamento e il distacco sono anche minimi, senza che la verga perdesse in solidità. Che anzi, la verga acquisterebbe in robustezza, se tali molecole, tolte dal centro, fossero aggiunte alla superficie. E tale per lo appunto sembra essere la ragione della cavità, da cui sono forate le ossa cilindriche (1).

§ 85. Sviluppo ed accrescimento delle ossa.

Il *processo di ossificazione* ci dichiara l'origine e l'accrescimento delle ossa. Le nostre conoscenze sul processo di ossificazione, per la fortunata coincidenza dei risultamenti ottenuti dalle più recenti ricerche (*Bruch*, *H. Müller*, *Lieberkühn*, *Aeby*, *Gegenabuer*, *Robin* ed altri) posson dirsi oggimai stabilite, ed in un modo tutto diverso dalle idee che finora erano state professate. Io mi restringerò solamente alle nozioni generali, opportune alla intelligenza del giovane studioso, rimandando pel rimanente alle opere speciali, sebbene queste difficilmente possano capitar tra mano a coloro, che lottano ancora co' primi rudimenti della scienza.

Il processo di ossificazione muove da due punti. In primo luogo dal basale cartilagineo preformato del futuro osso, in secondo luogo dal periostio. La cartilagine che precede l'osso non si cangia così immediatamente in osso, ma invece vi si avvia nel seguente modo. Le cellule della cartilagine in ossificazione si moltiplicano per vivace processo di segmentazione e si dispongono ordinatamente in linee e parallele tra loro. Nella cartilagine produconsi canali, i quali contengono vasi, circondati da cellule midollari, le quali non sono che cellule cartilaginee divenute libere per la fluidificazione della cartilagine mentre formansi i canali. Dopo che le cose si son disposte in tal guisa, incomincia l'ossificazione in taluni punti della cartilagine (*puncta ossificationis*). Sali calcarei in forma di bricioli si depositano nella sostanza fondamentale che riunisce le cellule cartilaginee, le quali non assorbono alcun sale terroso. La sostanza intermedia calcificata viene intanto bentosto asportata per riassorbimento, nascendone escavazioni oblunghe, comunicanti tra loro, che riempionsi delle cosiddette cellule midollari embrionali. La destinazione di queste cellule è duplice. Quelle che giacciono più nel centro delle escavazioni si trasformano in vera midolla ossea, mentre le periferiche vengono circon-

(1) Potremmo esprimere questa legge in altri termini, dicendo che, a parità di massa e di lunghezza, è più resistente un cilindro cavo che non un cilindro pieno. *Trad.*

dato dalla calcificazione che progredisce strato a strato nella loro sostanza intermediaria, che aumenta sempre di più (sostanza osteogena di *H. Müller*), e cacciando ramificazioni rappresentano i soprammentovati corpuscoli ossei. Mentre ciò avviene nell'interno della cartilagine che si ossifica, dalla superficie interna del pericondrio vien segregato uno strato di sostanza osteogena, la quale cresce per continua moltiplicazione delle sue cellule e formazione di sostanza intermedia, ed i suoi strati, che passano in ossificazione, si depongono sull'osso formato dalla cartilagine.

Soltanto negli ultimi tempi si è riconosciuto che non tutte le ossa provengono da cartilagini. Talune ossa del cranio, segnatamente quelle della volta, non si sviluppano da cartilagine preformata, ma da un blastema molle e prodotto dal periostio (sostanza osteogena), mentre le ossa della base sorgono su di un fondo cartilagineo (§ 119. Osteologia).

I punti di ossificazione (1) sorgono in tempi diversi nelle diverse ossa, ma non prima del secondo mese della vita embrionale. La clavicola e la mascella inferiore son quelle che più precocemente presentano nuclei di ossificazione, e ciò nel principio del secondo mese; l'osso pisiforme per l'opposto si ossifica l'ultimo, tra l'ottavo e il dodicesimo anno. Le ossa larghe hanno uno o più punti di ossificazione, le corte ordinariamente ne hanno un solo, le lunghe comunemente tre, de' quali, uno sulla diafisi, e gli altri due, uno per cadauna estremità. La ossificazione della diafisi precede quella de' punti estremi. Quando la cartilagine di un osso cilindrico ha progredito tanto nella sua ossificazione, da presentare già la forma che dovrà conservare, rimane ancora visibile la separazione della diafisi dalle estremità per una tramezza cartilaginea non ancora ossificata, e le estremità allora diconsi *epifisi*. Fino al momento della fusione completa de' tre pezzi delle ossa cilindriche, nuova sostanza ossea formasi nelle cartilagini delle epifisi e sovrapponesi agli estremi della diafisi, sicchè questa aumenta sempre in lunghezza. Due buchi, praticati nel corpo di un osso lungo, non si allontanano per lo accrescimento che questo subisce, ma essi si discostano sempre più dalle estremità, o più giustamente sono queste che si scostano sempre più da quelli. La fusione del corpo con le epifisi indica il termine dello accrescimento di un osso nella lunghezza, e ciò accade verso il 24. anno della vita.

Le due epifisi d'un osso cilindrico non si riuniscono nella stessa epoca con la diafisi. Una legge, stabilita per tutte le ossa lunghe, è la seguente, cioè si salda più precocemente quella epifisi verso la quale è diretta l'arteria nutritizia che penetra nella cavità midollare. Così, nel braccio, si salda prima la epifisi inferiore poi la superiore; nella coscia accade l'inverso. Se un osso lungo abbia una sola epifisi, la direzione dell'arteria nutritizia sarà verso quella estremità dove la epifisi manca (2).

Ponendo in rapporto la durata della vita de' diversi animali con l'epoca in cui accade la scomparsa delle epifisi, si ricava che, moltiplicando per 5 o per 6 il numero degli anni nel quale accade questa fusione, il prodotto esprime la durata della vita. Siccome la fusione delle epifisi dell'uomo succede nella me-

(1) Lo studio di questi punti è incominciato in Italia con Eustachio, Falloppio, Ingrassia. *Trad.*

(2) Ciò succede specialmente per le ossa del metacarpo e metatarso. *Trad.*

tà del ventesimo anno, ne segue che, la durata della vita umana sarà di 120 a 140 anni — notizia consolante per coloro ai quali il vivere non sia discaro. Al proposito ricorderò il versetto della Scrittura: *erunt dies hominum centum viginti annorum.* Non è dunque la natura che abbrevia la durata dell'uomo, ma egli uccide sè stesso, col suo modo di vita e con le sue abitudini nocive! Si tenga presente la età de' patriarchi, la biologia del Cornaro, e leggasi Flourens, *de la longévitè. Paris.* 1856.

Lo scambio materiale nutritivo delle ossa non è così lento come potrebbe a primo aspetto sospettarsi, considerando la durezza delle ossa e la loro abbondanza in sostanze terrose. Secondo le osservazioni dello Chossat, i polli ed i colombi, alimentati per lungo tempo di grano ben lavato, senza che arena o principii terrosi vi aderissero, non trovano in esso tanta copia di sostanze terree da sostenere la vicenda de'principii inorganici delle ossa. In tal caso questi principii sono tolti continuamente alle ossa dal processo riduttivo della nutrizione, senza che i nuovi alimenti possano compensarli in giusta copia. Le ossa si rammolliscono, divengono sottili e pieghevoli ed in parte vengono riassorbite, come lo dimostrano i forami che sorgono nella cresta sternale, e nell'osso iliaco. Se all' alimento si aggiunga creta o calce, scompare il rammollimento e l'assottigliamento delle ossa, e ritorna nuovamente l'antica solidità. Le metamorfosi nutritive son tanto più rapide per quanto l' osso è più giovane. È un fatto di alta importanza in fisiologia, che la caseina, uno degli elementi principali del latte, tra tutte le sostanze proteiche è appunto quella che contiene maggior copia di fosfato di calce (§ 17). S' intenderà pertanto il rapido accrescimento delle ossa nell' epoca del succiamento.

Alimentando animali giovani con la robbia, le ossa coloransi in rosso, e il coloramento incomincia ne'colombi dopo 24 ore. Il primo strato delle ossa che si colora, è quello immediatamente sottoposto al periostio; la midolla non subisce alcun cangiamento. Sospendendo allora l'alimentazione di robbia, l'anello rosso si allontana semprepiù dal periostio e procede verso l'interno. Intorno a questo anello formasi esternamente un nuovo strato bianco, e quanto più questo strato si accresce, tanto più l'anello rosso si avvicina alla cavità midollare ed infine sparisce perfettamente. Non possiamo altrimenti darci spiegazione di questo fatto, se non ritenendo che vi sia un continuo assorbimento della sostanza ossea nella superficie interna e una nuova formazione della stessa nella superficie esterna. L'osso aumenta di spessezza fino a quando gli strati di nuova formazione superano quelli che vengono riassorbiti. Il periostio, per quel che si è detto, mostra una intima relazione con l' accrescimento delle ossa, ed i suoi vasi sanguigni trasportano le sostanze di nutrizione delle ossa (1). Pure, da ciò non deriva che, denudando un osso e spogliandolo del suo periostio, debba assolutamente verificarsi la morte dell' osso; imperocchè le arterie nutritizie, che penetrano pei corrispondenti forami nel cavo midollare, e che anastomizzansi con i ramoscelli arteriosi mandati dal periostio nello interno delle ossa, possono compensare la irrigazione periostea che manca. Quando poi queste arterie nutritizie cessassero di trasportar san-

(1) Falloppio e Colombo aveano già fatto notare che, il periostio serve alla nutrizione dell' osso, e che, questo si esfolia quando perde il periostio. *Trad.*

gue nell'osso, la morte parziale o generale dell'osso è inevitabile (*necrosi*, νεκρός morte, ed esso viene eliminato dal corpo e dicesi *sequestro*. Le ricerche dell'Hunter dimostravano che, alla formazione ed alla riproduzione delle ossa prende parte positiva anche il connettivo che forma parte della midolla, il quale impropriamente dagli antichi anatomici veniva appellato *periostio interno*, e da taluni moderni *membrana midollare* (1). Fu isolata dalle parti molli che la circondano la diafisi dell'omero in animale vivente, ed asportatone il periostio, vi si praticò un foro insino al cavo midollare. Per impedire poi che le parti molli, che circondano l'osso, prendessero parte al chiudimento del detto forame con formazione di nuova sostanza ossea, il punto leso fu garentito da una fascia di lino. Il forame si riempì dalla cavità midollare verso la superficie, e però, senza dubbio, per mezzo del tessuto connettivo midollare molto ricco di vasi, e poscia con sostanza ossea di nuova formazione; lo che nei giovani animali accade con tanta intensità, che il turacciolo osseo di nuova formazione sporge in fuori dell'orificio del praticato forame.

Le esperienze eseguite con la robbia circa l'accrescimento e la nutrizione delle ossa, poggiano sull'affinità che intercede tra questo principio colorante e il fosfato di calce, cosa che può verificarsi con la seguente esperienza del Rutherford. Mescolando una decozione di robbia con cloruro di calcio, non avviene alcun cangiamento, ma aggiungendo al miscuglio una soluzione di fosfato di soda, si formeranno, per doppia scomposizione, cloruro di sodio e fosfato di calce, il quale ultimo precipita perchè insolubile, e trascina con sè il principio colorante della soluzione.

Scritti più meritevoli: *H. Müller* über die Entwicklung der Knochensubstanz. Würzb. Verh. Bd. VIII — *Kölliker*, quivi. — *Baur*, zur Lehre von der Verknöcherung, *Müller's* Archiv. 1856. — *Aeby*, der hyalinige Knorpel, und seine Verknöcherung. Gött. Nachrichten. 1867. Nr. 23. — *Lieberkühn*, nell'Archiv. für Anat. und Physiol. 1850 e 1862. — *H. Müller*, über Verknöcherung, nella Würzburger naturw. Zeitschrift, IV. Bd — *Waldeyer*, der Ossifications process. Archiv. für mikr. Anat. 1. Bd.

§ 86. Considerazioni pratiche.

Le ossa fratturate guariscono facilmente, quando non sianvi complicazioni che lo impediscano, e con altrettanta rapidità per quanto più giovane è l'individuo. In ogni Museo di anatomia comparata può vedersi, come bellamente la natura porti a guarigione le fratture degli animali, appo i quali il chirurgo non le ruba il mestiere. Le estremità di frattura si saldano per nuova formazione di sostanza ossea (*callus*), la quale si produce incirca con le stesse leggi della normale ossificazione. Succeduta una frattura senza grande scomposizione dei frammenti, il sangue si effonde tra le due estremità e le parti molli che le circondano. Questo sangue coagula e mescolasi ad un trasudamento semi-diafano e molle, provenienti dai vasi del periostio, della midolla e delle

(1) Michele Troja (1775) sostenne che, tanto il periostio come la midolla servivano alla nutrizione delle ossa, e provò che, distrutta la midolla con ferro incandescente, l'osso cadeva in necrosi, ma un osso novello riproducevasi attorno al primo per effetto del periostio. Le sue esperienze provarono altresì che il periostio non è *indispensabile* per la riproduzione delle ossa. *Trad.*

parti prossime. Questo essudato si organizza in sostanza cartilaginea, nella seconda e terza settimana dopo l'avvenuta frattura (Vötsch) e questa si trasforma in vero osso (callo). Questo callo riempie lo spazio interposto tra i due frammenti e li mantiene riuniti con tanta solidità da rendere anche possibile il funzionare dell'osso fratturato. Questo primo callo il Dupuytren denominava *provvisorio* (*cal provvisoire*), ed è senza cavità midollare. Solo allorchè, per riassorbimento della massa interna, si è costituita una cavità midollare, che comunica con quella del frammento superiore ed inferiore, il callo si dirà *definitivo* (*cal dèfini*). Questo ne' casi migliori si va riducendo nel suo contorno, in maniera che solo un leggiero rigonfiamento della superficie indica il punto ove accade la frattura.

Se la scomposizione delle estremità di frattura è stata grande, o se un pezzo di osso si è staccato scheggiandosi, e le schegge furono estratte o eliminate, in tal caso il callo costituisce un nodo osseo voluminoso ed informe, una specie di gorbia, la cui mercè i frammenti son riuniti tra loro. Le belle osservazioni dell'Heine dimostrano che, la formazione dell'osso novello non procede necessariamente dai residui dell'antico osso, ma v'influiscono attivamente anche le parti molli circostanti, quali le aponeurosi, i muscoli, ed il connettivo. Infatti estirpate, insieme col periostio e completamente, le costole, o il perone dei cani, queste ossa si sono riprodotte (sebbene incompletamente), come io stesso ho potuto osservare nei preparati dello Heine.

La formazione accidentale delle ossa avviene: *a.* per ossificazione delle parti molli (*ossificatio*); *b.* per vegetazione delle ossa (*esostosis*).—Non tutto ciò che dicesi ossificazione lo è. La ossificazione delle arterie, delle vene, delle glandole bronchiali, della tiroide, ecc., non è che un deposito di sali calcarei, senza struttura ossea e senza forma determinata, e meglio si direbbe infiltramento calcareo. La struttura propria delle ossa si ravvisa nelle ossificazioni della dura-madre, de' tendini, delle cartilagini e de' muscoli. Non di rado il muscolo gluteo del vitello, e spesso i muscoli de' cavalli attaccati dalla *giarda*, si mostrano ossificati.

R. Heine, über die regeneration gebrochenet und resecirter Knochen, nel XV. vol. dell'Arch. f. path. Anat.—*Lieberkühn*, Arch. fr. Anat. u. Phys. 1860.

§ 87. Membrane mucose e loro proprietà anatomiche.

Mentre le cavità chiuse del corpo, quali la cavità del cranio, dell'addomine e del petto, son rivestite dalle membrane sierose, povere di vasi e di nervi, la superficie interiore di quelle cavità, che comunicano col mondo esterno, son tapezzate dalle *membrane mucose* (*membranae mucosae*), di vasi e di nervi riccamente provvedute (organi digerenti, respiratorii ed uro-genitali). Queste membrane si prolungano in tutti i canali e in tutt'i condotti glandulari che comunicano con dette cavità. Quando diciamo che le mucose sono un prolungamento dell'integumento interno, ciò non devesi intendere nel puro significato della parola, imperocchè le mucose sviluppansi indipendentemente dalla cute, e si continuano con questa solo nelle aperture naturali del corpo.

La base essenziale di ogni mucosa, cioè lo strato che si conserva costantemente, anche nei più sottili prolungamenti delle stesse, è una membranella assai tenue, amorfa, o tutto al più granulosa, detta *Basement Membrane* dai

microscopisti inglesi (*membrana fondamentale* ossia *di basale*). Alla superficie esterna di questa si aggiunge uno strato di tessuto connettivo, di differente spessezza, ricco di vasi e di nervi, e che, in varii punti, si mostra screziato di nuclei fusiformi. Sulla superficie interna, cioè quella che guarda la cavità della mucosa, è depositato uno strato di tessuto epiteliale. Allo strato di tessuto connettivo si aggiunge in taluni punti, ad esempio per tutta la lunghezza dell'intestino, uno strato di fibre muscolari lisce, appartenenti alla istessa mucosa e che seguono direzione longitudinale e trasversale (1).

Lo strato delle fibre muscolari lisce acquista nella mucosa dell'*esofago* uno sviluppo tanto notevole da potersi dimostrare col solo ajuto del coltello; nella mucosa dell'estremità inferiore del retto divien poi di tanto spessore che il Kohlrausch l'ha descritto come un muscolo speciale, col nome di *sustetator membranae mucosae.*

In molte mucose, il basale amorfo si assottiglia in modo da non potersi ravvisare; al contrario, nelle ultime diramazioni de'condotti glandulari, rimane come il solo sostrato delle stesse, ed anche la parete delle glandulette *semplici*, aperte alla superficie della mucosa, consiste di questo solo basale.

Secondo la diversità degli organi ai quali la mucosa appartiene, la struttura microscopica si va modificando, come diremo nei luoghi opportuni della speciale anatomia.

Tutte le mucose, del pari che le sierose, hanno una superficie libera ed un'altra aderente. La superficie libera è rivestita dallo strato epiteliale, le cui cellule, in luoghi determinati, assumono forma pavimentosa, laminare, cilindrica o vibratile. La superficie aderente resta attaccata, mercè tessuto cellulare (*textus cellularis submucosus*), ai tessuti membranacei sottogiacenti, ed ordinariamente ad uno strato muscolare. Le mocciose hanno una spessezza maggiore nelle grandi cavità, minore nelle picciole; son provviste, tranne poche eccezioni, di numerosi vasi e nervi; sono estensibili; senza che siano molto elastiche, e però quando il canale, che rivestono, si contrae, esse dovranno raggrupparsi formando pieghe. Questi ripiegamenti debbono distinguersi da quegli altri che non si dileguano neanche col maggior distendimento del canale. Le pliche di questa specie, in talune regioni, come nel tenue intestino, sono molte e numerose ed aumentano la superficie della mucosa in maniera che questa diviene molto più ampia del contorno istesso del canale che essa riveste.

Sulla superficie libera delle mocciose si osservano numerose sporgenze ed avvallamenti. Le sporgenze si considerano come *introflessioni*, gli avvallamenti come *estroflessioni* della mocciosa. Le prime si distinguono in *papille* (*papillae*), *fiocchi* (*flocci*), *villosità* (*villi*); le seconde non sono che gli orificii delle diverse specie di glandole. Nell' anatomia speciale si tratterà in luoghi opportuni delle accennate formazioni. Si distinguono tre *sistemi mocciosi*, separati l' uno dall' altro:

1. Il sistema *gastro-polmonare*, pe' visceri digerenti e respiratorii, 2. il sistema *uro-genitale* per gli organi urinarii e generatori, 3. il sistema *mucoso* per la *glandola mammaria*.

(1) Badi il giovane a non confondere questo strato muscolare *proprio* della mucosa, con la *tonaca muscolare*, estrinseca alla mucosa istessa. *Trad.*

Osservazione microscopica. Staccando un pezzo d'intestino, si assoggetta a breve macerazione per distaccarne l'epitelio, e poscia si fissa sopra una tavola nera, di cera o di legno, in modo che la mucosa vi poggi per la sua superficie interna. Allora si asporteranno tutti gli strati dell'intestino, facendo rimanere la sola mocciosa. Prendendo ora da questa un piccol pezzo , e sfibrandolo con ago per sottoporlo al microscopio, si ravviserà come la struttura della mocciosa sia costituita da fibre di tessuto connettivo, intrecciate in ogni direzione, con maggiore o minor quantità di fibre elastiche. — Le fibre connettivali della mocciosa si continuano, senza limite di demarcazione , con quelle del tessuto cellulare sottomucoso.

I nervi delle mucose provengono in parte dal sistema cerebro-spinale ed in parte dal simpatico. Essi formano nella mucosa sottili plessi, i così detti *plessi terminali*, dai quali emanano fibre nervose isolate, che sollevansi verso i villi e le papille esistenti sulla mucosa, e dividonsi colà dicotomicamente per una o due volte, assottigliandosi di circa la metà. Non è conosciuto con sicurezza quale sia il modo di terminazione de'nervi in alcuna delle mucose, ma è certo però che le *anse terminali* di un tempo non esistono affatto. Furono annunciate scoverte singolari circa le relazioni delle più sottili fibre nervose con le cellule epiteliali, come vedremo in prosieguo. — I vasi sanguigni sono abbondantissimi nelle mocciose del sistema digerente, delle cavità nasali, de'genitali muliebri, dell'uretra maschile, e della congiuntiva palpebrale, e vi formano numerose reti a strette maglie. I vasi capillari delle rimanenti mucose sono più piccioli di calibro, e tanto sottili nelle loro reti, che la iniezione ne riesce più difficoltosa di quel che sia per la mucosa del canale digerente. Nelle mucose delle cavità accessorie dell'organo dell'olfatto non mi è mai riuscita la iniezione de'vasi capillari che sonvi finamente intrecciati.

§ 88. Proprietà fisiologiche delle mucose.

Le membrane mucose sono così chiamate dalla loro secrezione, cioè dal *muco*. Questa secrezione non appartiene solamente alle glandole mucipare della mucosa, ma accade in tutta la superficie della membrana. Il muco è un complesso di sostanze differenti, quali l'acqua, cellule epiteliali, corpuscoli del muco (sui quali veggasi appresso), un miscuglio accidentale di bollicine di aria, pulviscoli (negli organi respiratorii), residui alimentari (negli organi digerenti), non che qualche secrezione specifica di certe mucose, sulla quale il muco deve scorrere prima che sia eliminato, trasportandola meccanicamente con sè. Nelle irritazioni e nelle flogosi delle mucose il muco abbonda di corpuscoli purulenti; *moccio puriforme* (*materia puriformis*).

Il muco è un liquido filamentoso, grigiastro e tenace, che difende la superficie della mucosa dagli agenti esteriori; è più pesante dell' acqua, nella quale affonda, quando non sia vescicoloso per bolle di aria commiste, come negli sputi. Il muco in contatto dell'aria si dissecca, cosa che accade anche in quei punti del corpo che sono attraversati dall'aria, poniamo, nelle cavità nasali, ove esso incrostasi a guisa di strato semi-solido (1). Quando la sua secrezione aumenta innormalmente per fatto morboso (flusso mucoso, *blenorrea*, da βλέννος muco e ῥέω scorrere), il muco diviene assai scorrevole, e talvolta, ad esempio nella corizza, è somigliante ad acqua. Il muco della trachea e della laringe, negli escreati di individui d'altronde sani, si mostra come una massa

(1) Il componente principale e distintivo del muco è la così detta *mucina*, sostanza azotata che precipita con l'alcool e con l'acido acetico, insolubile nell'acqua, nella quale si gonfia. Frerichs ha rinvenuto mucina anche nella sinovia articolare. *Trad.*

grigia, picchiettata di nero, perchè vi è commista polvere di carbone e fuliggine (cosa inevitabile nelle abitazioni che riscaldansi con la stufa), impastata sotto forma di piccoli ammassi dalla secrezione di ciascuna glandola mucipara.

La sensibilità delle mucose è assai evidente in taluni punti, sebbene richiegga stimoli ed eccitamenti speciali, perchè sia risvegliata. La mucosa dell'uretra non avverte l'urina, nè quella dell'intestino la bile, ma urina e bile sono stimoli dolorosissimi per la congiuntiva palpebrale. La sensibilità delle mucose innervate dal sistema cerebro-spinale è più spiccata che non quella delle mucose provviste di diramazioni del grande simpatico. Così, il bolo alimentizio è avvertito dalla mucosa orale e faringea, provviste di nervi cerebro-spinali, ma attraversa inavvertito l'intestino, il quale è fornito di nervi di vita organica, e la stessa cosa avviene per gli aromi più acuti, per ogni specie di sostanze eccitanti aceto, alcool ed acidi. La sensibilità diventa speciale in due sole mucose, la gustativa e la olfattoria.—Gli *atria viscerum*, cioè le aperture di entrata e di uscita de'visceri, sono sempre forniti di maggior sensibilità che non i punti interposti tra gli stessi. Un corpo estraneo, nella laringe risveglia una tosse intensa, mentre lo stesso potrà rimanere per anni nella trachea, senza produrre incomodi. L'introduzione di una sonda o di un tubo esofageo, eccita nell'istmo delle fauci movimenti di nausea e di vomito, mentre resta inavvertita nell'esofago. L'eccitamento della sensibilità propria degli atrii dei sistemi mucosi, è sempre accompagnato da movimenti più o meno intensi che vi reagiscono; i detti movimenti non accadono se non preceduti dagli esposti eccitamenti, e si dicono *riflessi*. Lo starnuto, la tosse, il vomito che segue il solletico delle fauci, i movimenti vermicolari dell' intestino, l' ejaculazione del seme, l' espulsione delle fecce e dell' urina, sono esempii di questa specie.

Le mucose son provviste di quella sola contrattilità che debbesi alle fibre muscolari lisce, di cui son provviste. Se il tessuto proprio delle mucose fosse contrattile, queste membrane non dovrebbero ripiegarsi, quando la cavità, che tapezzano, viene a restringersi. Lo stomaco vuoto e la vescica urinaria nella stessa condizione, come anche l'uretra, presentano molte pliche, le quali scompajono nello stato di replezione. Pure, non debbe trascurarsi che, le mucose hanno una certa tendenza, sebbene incompiuta, di retrazione, quando vengano distese, e ciò dipende dalla elasticità del loro tessuto. Le osservazioni patologiche ce lo confermano. Ogni mucosa, ispessita dal proceso infiammatorio, perde questa facoltà, e però non può resistere alla pressione dei liquidi raccolti nella sua cavità. Però essa s' insacca di sovente tra le maglie della rete muscolare che la protegge all'esterno, protubera sotto forma di vescichetta, e così nascono quei *diverticoli* (*diverticula*), i quali osservansi spessissimo nella vescica dei calcolosi e dei beoni, dopo pregressa infiammazione.

Le mucose, poste in contatto per la libera superficie, non possono aderire tra loro finchè sono ricoperte dallo strato epiteliale. Il muco segregato e l'epitelio costituiscono un corpo intermedio, che impedisce il saldamento (*coalitus*). Ma distrutto l'epitelio, e data una tale morbosa condizione della mucosa, per cui venga impedita la rigenerazione dello stesso, ponghiamo la infiammazione o il marcimento, può in tal caso accadere l'aderenza delle mocciose. L'*anchiloblefaro* e il *simblefaro*, la obliterazione o il restringimento delle narici dopo

il vajuolo, l'aderenza delle labbra con le gengive in seguito di esulcerazioni, le stenosi dell'esofago dopo avvelenamento per acido solforico, del retto per dissenteria, dell'uretra e della vagina per ulcera sifilitica, ne sono pruove sufficienti.

Le mucose del sistema gastro-pulmonare ed uro-genitale, nulla ostante la loro identità di struttura, non mostrano grandi corrispondenze di simpatia vicendevole, ed un solo caso di simpatia morbosa tra questi due sistemi è stato illustrato dal Civiale, cioè i disturbi gastrici, che tendono a prodursi in seguito di lunghe manovre col litontritore nelle vie urinarie. All' opposto però, le diverse sezioni d'un medesimo sistema hanno rapporti di simpatia assai manifesti. La lingua cangia di aspetto nelle sofferenze del ventricolo (*lingua speculum primarum viarum*), la congiuntiva oculare arrossisce ne' catarri della mucosa nasale, la mocciosa uretrale divien sede di un solletico quando esiste un calcolo in vescica e spesso, lo stirar che i fanciulli fanno dell'asta, è pe'chirurghi il più sicuro segno del morbo della pietra; il prurito del naso, lo starnuto , il tenesmo indicano vermi nel tubo intestinale , e queste sensazioni rendonsi talora così intense che, istintivamente i fanciulli introducono e girano a succhiello il dito nella cavità nasale o nell' ano.

Le perdite di sostanze delle mucose, quando siano superficiali, son riparate dalla rigenerazione della stessa mucosa. Le distruzioni profonde, per bruciamento o suppurazione, guariscono per tessuto di cicatrice, il quale per la sua retrazione cagiona il restringimento della cavità. Solo nel canale intestinale, nel luogo dove si veggono risanate le ulcerazioni tifose, apparisce un tessuto liscio e risplendente come quello delle sierose, sul quale possono anche svilupparsi nuove villosità.

Dobbiamo ricordare anche un' altra proprietà fisiologica delle mucose, non molto posta in rilievo per vero dire, cioè la loro *attività respiratoria*, come io intendo denominarla. In ciascuna mucosa, che giunge in contatto dell' aria atmosferica, il sangue contenuto ne'capillari subisce una ossidazione, e da ciò la sua rossezza. L'abbondanza de'vasi sanguigni non è, nè può essere, la sola cagione di un tale colorito, imperocchè molte altre mocciose sono ricche di vasi allo stesso modo della mucosa orale e nasale, senza che però ne raggiungano la rossezza. Il colorito rosso delle mucose diminuisce in intensità per quanto più difficilmente quelle giungono in contatto dell' aria. Però vediamo il vestibolo della vagina, l'orificio dell'uretra maschile esser di un rosso più vivace della mucosa delle trombe Falloppiane, e dell'uretra. Le mucose sbiadite arrossiscono giungendo in contatto con l'aria, come accade ne'prolassi del retto, della vagina, e negli ani contro natura.

I *corpuscoli mucosi* e le cellule di epitelio non mancano mai nel muco. I primi sono corpicciuoli rotondi, ovali, raramente angolosi, granulati, e con certa apparenza di solidità; in media essi hanno 0,005''' di diametro. Dietro l'azione dell'acqua diviene manifesto il nucleo. Per l'azione dell'acido acetico il nucleo si scinde in 2—4 granulazioni più picciole, di 0,001''' di diametro. Essi comportansi infine come i corpuscoli della linfa e del pus.

§ 89. Sistema glandolare. Suoi caratteri anatomici.

Si dicono *glandole* (*glandulae*), gli organi semplici, o composti, deputati alla elaborazione di certi umori, dicendosi *secrezione* (*secretio*) il modo di questa elaborazione. Gli elementi anatomici delle glandole o sono tubi membranosi, o vescichette. I tubi son sempre aperti ad una delle estremità, e sboccano in una superficie libera; le vescichette possono essere o aperte e comunicanti con uno di questi otricoli, e allora diconsi *acini*, o son chiuse da ogni banda e diconsi *follicoli chiusi* (*folliculi clausi*), dei quali le *vescichette di Graaf* nell'ovaja sono il precipuo rappresentante.

I tubuli e le vescichette glandulari, nella loro maggiore semplicità, son fatti da una membrana fondamentale più o meno amorfa, ma che in un grado superiore di sviluppo può assumere aspetto fibroso. Se il tubo resta semplice e senza ramificazioni, la glandola si dice *tubulosa*; se intorno al tubolo si aggruppano alquante vescichette glandolari, comunicanti con esso, la glandola si dice *acinosa*, o *a grappolo*. Le glandole tubulose semplici son piuttosto obbietto di osservazione microscopica;—le glandole acinose possono anche esse rimanersene semplici, cioè con condotto escretore non ramificato, come le glandole sebacee e quelle del Meibomio, ma per lo più molte glandole acinose semplici si aggruppano in una glandola composta, provveduta di un condotto ramificato, di volume considerevole. Queste glandole composte appariscono in forma di masse rotondeggianti più o meno levigate, o pure son fatte da più lobi, separati da solchi e da incisure (limite de'lobi), e circondati e riuniti da una capsula di tessuto connettivo. La parete de'condotti escretori più o meno ramificati, risulta ordinariamente da una membrana fondamentale amorfa, rafforzata esternamente da uno strato vascoloso di tessuto connettivo, intercalato di fibre muscolari organiche, ed internamente rivestita da una tonaca epiteliale. Il connettivo, che circonda e riunisce i differenti lobi, è molto ricco di vasi. I vasi sanguigni penetrano nella glandola per uno o più punti; il primo caso avviene nelle glandole compatte, a superficie levigata, e che presentano una sola scissura; il secondo caso nelle glandole a scissure molteplici e a superficie lobulosa. I vasi sanguigni circondano con reti capillari le diramazioni de'condotti escretori, ed apportano il materiale (*plasma sanguinis*) che dovrà trasformarsi per l'attività vitale della glandola nell'umore particolare segregato, ponghiamo, saliva, bile, succo gastrico. I linfatici delle glandole non sono conosciuti perfettamente, nè meglio si conoscono le estreme diramazioni dei nervi glandolari. Queste costeggiano i vasi, e nel fegato accompagnano piuttosto i vasi sanguigni, nelle glandole salivari i condotti escretori. I nervi glandolari sono sensitivi e motori e sono dipendenze tanto del sistema cerebro-spinale che del simpatico; nelle glandole può predominare or l'uno or l'altro di questi due sistemi.

Siccome tutti i condotti glandolari apronsi alla superficie della cute o delle mucose, così essi possono essere considerati come introflessioni di queste membrane. Non bisogna però intendere tale espressione nel senso genetico, imperocchè la embriologia ci insegna che, le ramificazioni de' condotti escretori non derivano da vegetazioni canalicolate delle membrane preesistenti.

Le ultime diramazioni de'condotti escretori non si anastomizzano mai col sistema de' capillari sanguigni, e possono terminare in tre maniere: *a*) in canaletti cilindrici a fondo chiuso senza dilatazione terminale; *b*) in vescichette, o dilatazioni terminali dei canalini; *c*) in canaletti anastomizzati tra loro à forma di rete.

Il tronco e le ramificazioni più grandi dei condotti escretori son per lo più rivestite nella interna superficie da una tonaca epiteliale a cellule cilindriche. Nelle minime diramazioni troviamo al contrario, in tutte le glandole, un epitelio pavimentoso a mosaico, o a cellule rotonde, i cui elementi si dicon *cellule secretive* per la loro partecipazione del processo secretorio.

Originariamente si denominarono *glandulae* (picciole ghiande) solo le glandole più picciole ed a forma di oliva o di ghianda; sia che fossero provviste di canale escretore o che no. Per questa ragione furono incluse nella categoria delle glandole molti organi, i quali, con le moderne cognizioni, non possono più appartenervi, come la glandola pineale e la pituitaria; ed all' opposto dovettero essere aggregati all' ordine delle glandole molti organi, di cui prima non conoscevasi il significato e la funzione, e ne' quali si trovarono veri condotti escretori. A questi organi gli antichi impartivano un nome, che esprimeva solo la loro situazione; come, *parotis*, *prostata*, *paristhmia* (tonsille).

§ 90. Ripartizione delle glandole.

Qualunque classificazione degli organi glandolari ha qualche cosa di arbitrario. La classe delle glandole così dette *spurie* « *dubiae* » (milza, tiroide, timo, capsule soprarrenali, il lobo anteriore della glandola pituitaria, e la glandola anale del Luschka) (1) ammessa da tutti gli istologi, ci dice chiaramente che la ripartizione delle glandole non ha un carattere eminentemente logico.

La forma del condotto escretore e il suo modo di terminazione sono i criterii, sui quali poggia l' attuale classificazione delle glandole.

Queste distinguonsi in semplici e composte.

A) *Glandole semplici*. Risultano di un semplicissimo elemento glandolare, tubulo, o vescichetta, e però dividonsi in

a) *glandole otricolari o tubolose semplici*, alle quali spettano le glandole sudoripare, ceruminose, uterine, quelle a pepsina dello stomaco, quelle di Lieberkühn nell' intestino, e in

b) *glandole racemose* o *acinose semplici*, nelle quali il dotto escretore non ramificato comunica con un gruppo di vescichette glandolari, *acini*; vi appartengono le glandole mucipare, le sebacee e quelle del Meibomio.

Tra le glandole semplici si sono anche classificati, per cagion di forma, quegli organi problematici che vanno sotto il nome di *follicoli chiusi*. Risul-

(1) La splancnologia si occupa ne'luoghi corrispondenti della struttura di questi organi, e si vedrà in essa come le così dette glandole non appartengono ad un solo gruppo istologico. L'ipofisi cerebrale, i reni succenturiati e la rimarcabile glandola coccigea (la più bella scoperta anatomica dei nostri tempi), sono riunite dal Luschka sotto il nome di *glandole nervose*, per l'abbondanza di elementi nervei nella loro architettura, mentre le altre possono ancora conservare l'antica denominazione di *glandole vascolari (ganglia vasculosa)*.

tano da una membrana chiusa di connettivo, il cui spazio è riempito da una reticella fibrillare delicatissima, negli interstizii della quale è depositata una grande quantità di corpuscoli linfatici (§ 58). Che poi questi interstizii comunichino coi vasi linfatici, taluni lo sostengono, ma altri lo negano, e tra questi vado anche io. Nondimeno i follicoli chiusi son ritenuti per glandole linfatiche o almeno con una certa esitazione si dicono *organi linfoidi*.

I follicoli chiusi o si presentano isolati, o riuniti in gruppi, donde la distinzione in *follicoli solitari* e *follicoli agminati* (*folliculi solitarii et congregati*). I primi trovansi in tutta la lunghezza della mucosa intestinale, ed in taluni punti della congiuntiva oculare de'mammiferi come glandole tracomatose ; i secondi formano le così dette glandole del Peyer nell' intestino ileo. Le *glandole follicolari* della base della lingua (*Balgdrüsen*), della faringe e delle tonsille, sono una forma particolare degli stessi follicoli chiusi, imperocchè un certo numero di questi follicoli sono annidati nella spessezza della parete di questi organi spettante alla mucosa.

Le preparazioni del Teichmann sui follicoli intestinali dell' uomo, convinceranno tutti coloro che le conoscono, come le glandole linfatiche ed i follicoli del *Peyer* siano cose differentissime. In esse infatti si osserva che i linfatici, iniettati nel modo più perfetto, non hanno alcuna attinenza coi follicoli intercalati in mezzo della rete a strette maglie, che i linfatici costituiscono. — Lo Henle recentemente ha pienamente abbattuto l'opinione, che i follicoli di *Peyer* fossero organi di natura vescicolare. Secondo questo scrittore, la polpa delle cellule e de' nuclei non è circondata da un involucro membranoso , ma è depositata in mezzo di uno stroma di tessuto connettivo. I follicoli non hanno parete propria, nè hanno un parenchima proprio come le glandole linfatiche, e non meritano quindi nemmeno il nome di *follicoli*, nè l' epiteto di *chiusi*. Per conseguenza essi non sono formazioni glandolari, ma depositi di cellule e di nuclei nel tessuto della mucosa, i quali hanno una certa analogia con i corpuscoli della linfa. (Henle, *Zeitschr. für rat. Med.* Bd. VIII).

B) *Glandole composte.* Riduconsi ad un sistema di condotti escretori ramificati, le terminazioni dei quali possono essere provvedute di vescichette, e allora, nello stato di replezione, hanno aspetto di racemo (glandole salivari), o pure terminano in anastomosi a rete (fegato), la quale riempie le maglie delle reti capillari, o infine una estremità di un condotto escretore si continua con quella di un altro, a modo di ansa (testicoli). Ciascun rigonfiamento terminale di un condotto glandolare racemoso può esser considerato come una vescichetta glandolare semplice, e però la glandola composta sarebbe come la conglomerazione di molte semplici, donde il nome di *glandulae conglomeratae*. Come varietà delle stesse abbiamo :

a) *Glandole acinose composte.* Risultano di molti lobi, e ciascun lobo di molti lobuli, e questi alla loro volta da un gruppo di *acini*. Ad esse appartengono le glandole salivari, le lagrimali e la mammella. I canalini glandolari de'lobuli vicini si riuniscono in canali più grandi, e questi, per ripetute riunioni, nel canale principale della glandola, o condotto escretore. Queste glandole però sono glandole a condotto escretore ramificato alla maniera di un albero. I canali delle glandole acinose talvolta invece di riunirsi in unico dotto escretore, per incompleta riunione ne producono molti, i quali hanno orificii di sbocco separati ; ciò accade nella mammella, nelle glandole lagrimali e nella prostata.

b) *Glandole tubolose composte*, alle quali appartengono i reni ed i testicoli. Nel senso della espressione, anche le glandole a condotto escretore ra-

mificato ad arborescenza son glandole tubolose. Ma in più stretto significato, come glandole tubolose composte si ritengono solo quelle, i canalini delle quali si distinguono assai più per la loro lunghezza che non per le diramazioni che mandano. I lunghi canali delle glandole tubolose o procedono rettilinei, o con molteplici inflessioni. Il primo caso spetta alle piramidi renali, il secondo ai testicoli.

Quando con le descrizioni delle singole glandole, nella speciale anatomia, il principiante si sarà impossessato delle particolari nozioni sul proposito, gli sarà agevole farsi uno schema complessivo delle formazioni glandolari, delle quali qui solo abbiamo accennato i caratteri principali.

§ 91. Proprietà fisiologiche delle glandole.

Diciamo *secrezione* il processo che ha luogo nelle glandole, per cui si elaborano dai materiali del sangue alcuni fluidi novelli, atti ad ufficii differentissimi. La secrezione e la nutrizione son due processi molto affini tra loro. In amendue si tolgono al sangue le sostanze necessarie ; nella secrezione queste sostanze son metamorfosate in prodotti speciali e son sollecitamente cacciate dalla sfera dell' organo che le produsse ; nella nutrizione esse trasformansi in tessuto proprio dell' organo. Ogni superficie libera di membrana sarà atta a segregare, e qualunque picciolissima particella di tessuto potrà vivere e nudrirsi, sol quando abbiano in pronto sostanze nutrienti, le quali debbono tutte provenire dal sangue. Laonde la permeabilità delle pareti vascolari è la necessaria condizione dell'atto nutritivo e secernente. Nella nutrizione bisogna soltanto che i principii fluidi del sangue trasudino dalle pareti vasali (*esosmosi*), perchè possa dirsi compiuto il loro ufficio pel fatto nutritivo ; invece nella secrezione conviene che le sostanze trasudate dai vasi attraversino anche la parete dei canalini glandolari e delle cellule (*endosmosi*), perchè possano pervenire nella cavità dell' organo secernente. Se tutte le sostanze di secrezione fossero preformate ed esistenti nel sangue (come lo è l'urea e l'acido urico), la secrezione potrebbe esser pensata come una specie di filtrazione, nella quale le pareti dei vasi e quelle dei canalini glandolari rappresenterebbero un duplice filtro. Era questo il concetto grossolano che l'antica medicina facevasi di ogni secrezione, donde il nome alle glandole di *colatoj* (*colatoria*, da *colare* filtrare). Questo concetto meccanico è dimostrato imperfetto dalla esistenza di tanti principii particolari, i quali, mentre appariscono ne' liquidi segregati, non si rinvengono punto nel sangue. Noi siam costretti ad ammettere che, mentre i principii del sangue attraversano quel duplice filtro, subiscono tante metamorfosi chimiche, da acquistare i caratteri d' un fluido speciale. Non conosciamo frattanto in qual modo succedono questi cangiamenti, imperocchè sotto il campo della osservazione microscopica non cade che il solo *prodotto* del processo secretivo, e non già il modo come questo succede, od il suo *divenire*. Le cognizioni che possediamo sulla struttura di molte glandole, per quanto siano precise, nulla ci han potuto additare sul riguardo, nè il potranno giammai, tanto maggiormente perchè glandole di analoga struttura son deputate a secrezioni differentissime, come ne abbiamo un esempio nelle glandole salivari e mammarie. Lo Henle e il Goodsir han per la prima

volta affacciato la idea probabile che, le cellule epiteliali de' canali e degli acini glandolari partecipassero al processo di secrezione, elaborando nel proprio grembo i materiali secretivi e versandoli, dopo averli formati, ne' canali escretori, per *deiscenza*. Noi troviamo grasso di bile nelle cellule epatiche, grasso di burro nelle cellule della glandola mammaria, pepsina in quelle delle glandole dello stomaco, spermatozoi nelle cellule de'canalini de'testicoli.

Il progresso de'liquidi segregati nei canali escretori dipende in parte dal perchè questi sono aperti da una sola banda, in parte poi dalla contrattilità delle pareti, dimostrata dalla struttura microscopica e dalle esperienze fisiologiche. Stimolate le vie biliari, urinarie e seminali, eseguono contrazioni vermicolari. Nessuna glandola è racchiusa, ponghiamo, in una capsula ossea; gli organi, che circondano le glandole, son sempre più o meno mobili, e possono stringersi e premere sulle stesse e coadiuvare così attivamente la loro secrezione. Ad esempio, le glandole salivari sono compresse e svuotate dai muscoli masticatori, e le glandole intestinali dai moti vermicolari dell' intestino. Il pendio dei condotti escretori e le particolari inflessioni, che essi presentano, facilitano il movimento escretorio. Le spirali inflessioni del condotto delle glandole sudoripare sembrano destinate a facilitare il corso del liquido, preparandogli una via lunga ed obliqua, la quale può essere percorsa più facilmente di un'altra che ascendesse in linea retta.

Molte secrezioni non hanno alcun ulteriore ufficio nell'organismo, e sono senza più eliminate con la maggior sollecitudine possibile. Altre secrezioni all'opposto sono destinate a certi ufficii. Le prime diconsi semplicemente *escrezioni* o *umori escrementizii* (*humores excrementitii*), quali l'urina ed il sudore; le seconde *secrezioni recrementizie* (*humores inquilini*). Il compito di queste ultime, o si consegue nell'interno dell'organismo, o fuori. La saliva ed il succo gastrico operano dentro del corpo ove produconsi; il latte e lo sperma al di fuori di questo. I primi son versati nel principio e nel corso del tubo digerente, i secondi solo nella estremità del sistema corrispondente, cioè, lo sperma nel tubo terminale del sistema uro-genitale, quale è l'uretra, il latte immediatamente alla superficie del corpo.—Pure, vi hanno secrezioni intermedie, delle quali una parte è tuttavia utile a qualche ufficio, mentre l'altra porzione deve essere rigettata; così la bile, le cui ceneri ed il pigmento fuoriescono con gli escrementi, mentre gli altri principii componenti, dopo avere partecipato alla digestione intestinale, vengono riassorbiti nell' intestino.

La complicata struttura delle glandole e la somma attività vitale di cui godono, e che deriva dalla detta struttura, fan considerare questi organi tra i più importanti per la esistenza dello animale. La conservazione dell' individuo (nutrizione), e quella della specie (generazione), dipendono dall' attività glandolare. L'importanza della funzione di una glandola, e il pericolo che accompagna i morbi glandolari, son proporzionali al volume dell'organo e al segregar che esso fa di sostanze riduttive già preformate e preesistenti nel sangue. La soppressione della secrezione renale conduce a morte inevitabile, la sospensione della attività pulmonare produce la soffocazione, ma i due testicoli possono essere asportati senza pregiudizio della sanità. Quando gli organi di secrezione sono pari, avvenendo per morbo o per ferita l' inerzia di uno tra questi, l'altro cerca compensare la funzione manchevole del compagno, ed or-

dinariamente aumenta di volume e di peso. Questo aumento di secrezione, che cerca ovviare al danno che potrebbe intervenire per la soppressione di altra secrezione, dicesi *vicario*. — Le glandole estirpate non si riproducono.

Letteratura. Opere principali: *Müller*, de glandularum secernentium structura penitiori etc. Lips., 1830. fol. In questo classico lavoro venne stabilita la terminazione a fondo cieco dei canali glandolari e la mancanza di anastomosi tra questi e i vasi capillari.—*H. Meckel*, nel *Müller's* Archiv. 1846.—*Leydig*, nella Zeitschrift für wiss. Zool. 1850.—*Henle*, allgem. Anatomie, p. 889.—L'articolo «Absonderung» di *Valentin's*, nel *Wagner's* Handwörterbuch, e le opere istologiche, già tanto spesso citate, contengono quanto più vi è d'importante sotto il rapporto anatomico e fisiologico. — *Luschka*, Ueber den Hirnanhang und die Steissdrüse. Berlin, 1860.—*Henle*, Zeitschrift für rat. Med. 3. Reihe. VIII. Bd. Critica di tutti i lavori finoggi esistenti intorno ai follicoli chiusi.

§ 92. Considerazioni generali sulle secrezioni.

1. La *qualità* e la *quantità* di una secrezione dipendono dal sangue e dalla struttura dell'organo secernente. Glandole di differente tessitura non possono fornire prodotti perfettamente simili. Per quanto più il sangue è ricco di sostanza di secrezione, tanto più queste appariranno abbondevoli nei liquidi segregati. Perciò, quando una glandola, per morbo, abbia sospeso temporaneamente il suo lavorio secretorio, e le sostanze, che essa avrebbe eliminate, sonosi accumulate nel sangue, se più tardi la glandola ritorna all'ordinario processo, la eliminazione di tali materie sarà naturalmente più copiosa. In ciò troviamo la ragione di quelle eliminazioni, che i medici addimandano critiche.

2. Con la minore densità del plasma sanguigno cresce la facilità della sua endosmosi ed esosmosi, epperò le secrezioni accresconsi per tutte quelle circostanze che producono una fluidificazione maggiore della massa sanguigna, ponghiamo, la bevanda ed il bagno. S'intenderà facilmente che in questo caso nelle secrezioni non aumentano relativamente i principii speciali. Lo addensamento del sangue con perdita di acqua, sia per sudore, sia per aumento di secrezione sierosa, influisce in modo opposto sulle secrezioni, cioè ne diminuisce la quantità, con predominio relativo de' principii speciali. Così, negli infermi che traspirano molto e poco bevono, l'urina apparisce densa e torbida, come *urina cruda* dell'antica medicina. È credenza volgare, ma erronea, che si traspiri ne'bagni a vapore. La rugiada, che si deposita sulla superficie del corpo nel suddetto bagno, non è sudore, ma è condensamento di vapore sulla superficie cutanea più fredda.

3. Il numero, l'ampiezza, il decorso de' vasi capillari di una glandola, influiscono sulla secrezione, sol perchè modificano la quantità del sangue necessario, la velocità del suo movimento, e la pressione alla quale soggiace. Le glandole più ricche di capillari molto ampii son quelle che dànno secrezione più abbondante, e quanto più flessuoso è il tragitto de' vasellini capillari, tanto più lungamente il sangue rimarrà nella glandola, ed altrettanto maggiore sarà la pressione, la quale appunto determina il trasudamento del plasma. Il parenchima poco vascoloso de' testicoli e della prostata non è atto ad abbondante secrezione, mentre il fegato, i reni, le glandole salivari, hanno

una vascolarità pronunziatissima, la quale riverbera sulla quantità considerevole de'liquidi segregati.

4. In tutte le glandole si distribuisce un sangue arterioso sempre identico nella sua composizione, e poichè da ciascuna glandola gli vengon tolti principii differenti, così la composizione del sangue venoso reduce dalle diverse glandole non può essere la stessa. La medesima cosa va detta pure pel sangue venoso di tutti i differenti organi del corpo animale, dei quali ciascuno sottrae al sangue le sostanze necessarie alla individuale nutrizione; donde si scorge che ne' tronchi principali del sistema venoso convergono correnti sanguigne di composizione differentissima, le quali debbono mescolarsi intimamente pria che giungano ai pulmoni. Probabilmente si può spiegare da ciò lo sviluppo maggiore del reticolo muscolare nella interna superficie del destro ventricolo del cuore: di che non abbisognava il sinistro ventricolo, che raccoglie solo sangue arterioso reduce da' polmoni e di omogenea composizione. Il solo sangue arterioso è adoperato nella maggior parte delle secrezioni, e solamente nel fegato il sangue venoso sostiene evidentemente il lavorio secretorio.—La ligatura delle arterie, che distribuisconsi ad una glandola, annulla nessariamente la funzione di questa.

5. Tutte le secrezioni sono sottoposte alla influenza del sistema nervoso. Questa influenza ci si svela giornalmente per le modifiche che intervengono nella quantità e nella composizione delle diverse secrezioni, per cagione di moti dell' animo, o di condizioni morbose del sitema nervoso. Si conosce che, l'ira della nutrice può cagionare al bambino tormini viscerali e diarrea, che egualmente il timore o un' angosciosa tensione dello spirito aumenta la secrezione dell'urina, l'appetito quella della saliva, i pensieri lascivi quella dello sperma. Determinati eccitamenti nervosi riverberansi su glandole determinate, l'ira sul fegato, la lascivia sui testicoli, la paura sui reni, la fame sulle glandole salivari, la tristezza e il dolore sulle glandole lagrimali, mentre l'allegria e la serenità, quale ad esempio la produce il vino, influiscono attivamente su tutte le secrezioni. Sotto quest'ultimo riguardo facciamo notare che, l'alcool contenuto nel sangue diviene uno stimolo speciale per ciascuna secrezione, e tutti gli stimoli aumentano le attività organiche. Che poi i moti dell'animo possano produrre un istantaneo e qualitativo cangiamento delle secrezioni, o, di più, che possano impartire alle stesse alcune proprietà pericolose, anzi venefiche, è tale credenza che oltrepassa i limiti di ogni probabilità.

6. I cangiamenti *quantitativi* delle secrezioni, il loro aumento, diminuzione, o soppressione, si spiegano agevolmente, quando riflettasi che, la porosità delle pareti vasali, e quindi la possibilità del trasudamento, è sottoposta alla influenza dei nervi motori glandolari. E siccome sono i gangli quelli che provveggono le glandole di fibre nervose, così i gangli possono considerarsi come centri nervosi glandolari a sè, ed intenderemo perchè dopo aver distrutto negli animali il sistema cerebro-spinale « *col più grande riguardo* », le secrezioni, sebbene diminuite, pure han proseguito (Bidder, Valentin, Volkmann).

7. Durante la vita, le membrane, e però anche i canalini glandulari, non sono permeabili che per certe date sostanze; dopo la morte lasciano trapelare tuttociò che è solubile nell'acqua. Una chiara pruova ce ne offre la cistifellea, che non permette durante la vita la fuoriuscita del liquido contenuto, mentre

poi nel cadavere tutto ciò che la circonda, peritoneo, intestino, epiploon, trovasi colorato in giallo.

8. Stimolando una glandola, aumentasi in essa l'impeto della corrente sanguigna, e perciò stesso la secrezione; un aforisma vecchio, ma tuttora in corso, dice che, *ubi stimulus, ibi congestio et secretio aucta.* Se l'afflusso sanguigno trasmoda in vera infiammazione, nel qual caso i vasi capillari si obliterano per coaguli sanguigni, allora la secrezione scema, ed in ultimo si sopprime. In questo caso, esistendo altra glandola della medesima natura, questa aumenterà la sua secrezione *vicaria.* — Soppressa nel fegato la secrezione della bile, la sostanza colorante di questo liquido, disciolta nel plasma sanguigno, può comparire in tutti i tessuti, che imbevonsi di plasma pe' loro bisogni nutritivi, e ne nascerà la itterizia; come anche, soppressa la secrezione urinaria, il sudore ed il siero assumono i caratteri dell'orina e l'odore proprio di questo liquido. Si dice che due secrezioni sono in *antagonismo*, quando l'aumento dell'una produce la diminuzione dell'altra. Così la secrezione lattea è diminuita dall'aumento della secrezione intestinale (diarrea), la secrezione urinaria dal sudore, il trasudamento del siero nel tessuto connettivo (edema) dalla diuresi. Il trattamento medico di tante e tante malattie degli organi secretori poggia sul principio dell'antagonismo tra le diverse secrezioni.

9. La secrezione non avviene solamente negli acini de' condotti ramificati, ma nell'interna superficie delle ramificazioni del canale. — I liquidi segregati, nel loro cammino dentro i condotti glandolari, subiscono cangiamenti nella loro composizione, e sopratutto divengono più densi e più concentrati. Ciò si osserva evidentemente ne' reni, imperocchè l'urina diviene tanto più concentrata per quanto si avvicina al canale che deve eliminarla. Egualmente, il seme del vase deferente è più denso di quello de' canali seminiferi, ne'quali non veggonsi ancora filamenti spermatici.

10. Molte glandole, le quali segregano senza interruzione, portano annessi ai loro canali escretori principali alcuni serbatoi di maggiore ampiezza, nei quali i liquidi segregati, o soggiornano attendendo semplicemente il tempo della loro eliminazione, oppure subiscono cangiamenti, vuoi per riassorbimento delle parti acquose, vuoi per aggiunzione di liquidi segregati dagli stessi serbatoi (vescicola biliare, vescichette seminali e vescica urinaria). Interrompendosi per lungo tempo lo svuotamento de' liquidi raccolti, allora se ne riempiono puranche i canali della glandola, e la secrezione glandolare ne resta interrotta.

11. Una prolungata soppressione di data secrezione diminuisce nella glandola l'attitudine a segregare, ed all'inverso, un frequente e regolare svuotamento aumenta, come per esercizio, l'attività glandolare. Il voto di castità riesce più penoso ad uomo sano nel primo tempo anzichè in prosieguo; mentre d'altra parte la Venere frequente può divenire abitudine per taluni temperamenti, anzi una necessità.

12. L'aumento morboso delle secrezioni può intervenire in due modi, o per eccitazione, o per indebolimento locale (*atonia*, paralisi de'canalini glandolari). Nel primo caso il prodotto di secrezione non subirà cangiamenti di composizione, ma nel secondo saranno predominanti le parti acquose. Così, un fa-

cile sudore dipende da una debolezza locale della cute, e la composizione di tutti i profluvii morbosi (spermatorrea, catarro, ptialismo) difetta di principii plastici ed abbonda di parte acquosa. Nei morbi accompagnati da consunzione, generale decadimento e decomposizione della massa sanguigna, le secrezioni possono divenire profuse, ma saranno in pari tempo acquose. Un esempio solenne di tal genere lo abbiamo nella tisichezza pulmonale, con i suoi spossanti sudori e diarree, e con le collezioni sierose, locali e generali.

ANATOMIA SPECIALE

OSTEOLOGIA E SINDESMOLOGIA

§ 95. Obbietto della Osteo-Sindesmologia.

Il trattato delle ossa e de' ligamenti (*Osteo-Syndesmologia*) si occupa della descrizione delle ossa e de' mezzi organici (*ligamenti*) che le riuniscono in un tutto capace di movimenti — lo *scheletro*. — Il suo obbietto pertanto è lo *scheletro naturale* (*sceleton naturale*), differente dallo *scheletro artificiale* (*sceleton artificiale*), nel quale le ossa non son congiunte dai naturali legami, ma da mezzi supplementarii, scelti ad arbitrio, siano fili di metallo, strisce di cuoio o di kautschuc. Nè le ossa, nè i ligamenti sono atti a spontanei movimenti, ma è mestieri che la forza esteriore dei muscoli operi su di essi, perchè possano rimuoversi dallo stato del naturale equilibrio. Però le ossa e i legamenti costituiscono l' *apparato locomotore passivo*, mentre i muscoli rappresentano l' *apparato locomotore attivo*.

La scienza ha ricevuto dalle espressioni volgari la denominazione delle parti principali che compongono il corpo umano, cioè, testa, tronco, membra supeperiori e inferiori, e la precipua ripartizione dello scheletro consiste appunto nelle ossa del capo, del tronco e delle estremità superiori e inferiori.

Il numero totale delle ossa è diversamente riferito dai differenti scrittori, a secondo che essi ritennero per semplice o per molteplice qualcuno di quegli ossi che risultano di più pezzi. Ritenendo come ossa semplici lo sterno ed il coccige, lo scheletro umano, compresi i denti e gli ossicini dell' udito, ed eccettuate le ossa sesamoidi, è costituito da 240 ossa. Un antico esametro commemorativo le porta a 228: *ossibus ex denis, bis centenisque novenis*.

La parola *scheletro* non deriva da σκέλλω, *disseccare*, come si era inclinato a credere nel senso di Erodoto (il quale parla di un *sole aridum et exiccatum cadaver*, che gli Egiziani collocavano eretto nei loro festivi conviti, come simbolo della labilità della vita, salutandolo col grido; *edite ed bibite — post mortem tales eritis*). La parola scheletro deriva piuttosto da σκέλος *femore*, osso il quale, pel suo maggior volume, ha dato il nome allo scheletro intiero.

Le seguenti considerazioni rendono commendevole lo studio della Osteologia. Una esatta conoscenza del sistema osseo è utile sotto doppio rispetto. Primieramente dal lato anatomico; imperocchè non si può dare un passo in Anatomia senza ritornar continuamente sulle ossa, le quali sono ne' più intimi rapporti topografici con le rimanenti parti del corpo. In secondo luogo sotto

il lato pratico; imperocchè è impossibil cosa conoscere e trattar bene un grande numero di malattie chirurgiche, senza la esatta cognizione delle condizioni meccaniche delle ossa. Io ebbi ad osservare una gemma antica, nella quale vedesi scolpito un Sacerdote greco, che pone la mano di uno scheletro, eretto innanzi a lui, in quella della Diva *Iside*, mentre un Genio svolazzante scuote la sua face su di entrambi. Simbolo davvero ammirevole e profondo della intima connessione della medicina con la osteologia!! Già da 3000 anni Ippocrate (*Littré*, vol. IX pag. 392) imponeva al suo figlio Tessalo di occuparsi premurosamente dello studio della Osteologia, e Galeno spediva i suoi discepoli in Germania, per acquistare sui cadaveri de' trucidati Germani quelle cognizioni, che non avrebbero potuto guadagnare in Roma, ove regnava il costume di bruciare i morti.

Nessun sistema quanto l'osseo offre tante opportunità all'insegnante di rendere evidenti i vantaggi pratici dell'Anatomia; le più importanti verità pratiche possono essere esposte insieme con la descrizione delle ossa, senza che al giovane abbisogni una speciale conoscenza della patologia chirurgica. Tenendo presente il solo scheletro, può dirsi con certezza quali ossa con maggiore o minor frequenza vadan soggette a frattura, e sotto quali circostanze; quali articolazioni soggiacciano a lussazione ed a quale specie di questa; quali deviazioni la trazione dei muscoli produca nelle ossa fratturate o lussate, e quali sussidii meccanici potrebbero apportarsi in tali casi. L'Osteologia c'insegna la chirurgia delle fratture e delle lussazioni, sebbene con linguaggio anatomico.

Oltre di ciò, la osteologia è quella parte dell' anatomia che può apprendersi senza tutte quelle cause di ripugnanza, le quali non possono essere evitate nelle sale di dissezione studiando le parti molli, sanguinanti e in preda alla putrefazione. Uno scheletro ben preparato, così voglio augurarmi, deve essere il tranquillo coabitante della Sala di Studio di ciascun medico, e la sua muta società può riuscire più utile e più istruttiva della viva presenza di un compagno di abitazione.

A. Ossa del Capo.

§ 94. Ripartizione delle ossa del capo.

La testa ossea, il *teschio*, è il punto sostanziale della Osteologia. La forma e la grandezza del capo sono il risultato della riunione di 21 osso. Questi ossi, ad eccezione di un solo, congiungonsi solidamente ed immobilmente tra loro, e siccome spettano per la maggior parte alla categoria delle ossa *larghe*, costituiscono le pareti di talune cavità, destinate a contenere il cervello e gli organi de' sensi. Da ciò deriva la ripartizione della testa, in *cranio* (*cranium*, *calvaria*, *olla capitis*, *theca cerebri*) ed in faccia (*facies*). Il primo risulta di 8 ossa (*ossa cranii*), la seconda di 14 ossa (*ossa faciei*). Questa separazione è assai più facile praticamente che scientificamente, imperocchè taluni ossi del cranio partecipano ancora alla formazione della faccia, ed uno di essi, l'etmoide, ad eccezione di una piccola parte della sua superficie, appartiene interamente alla faccia.

(*Calvaria* viene da *calvus*, per la levigatezza della volta del cranio).

a) Ossa del Cranio.

§ 95. Caratteri generali delle ossa del cranio.

Distinguesi nel cranio una *volta* ed una *base* (*fornix et basis cranii*), le quali, costruite a foggia di due emisferi cavi, più o meno irregolari ed oblunghi, compongono la scatola ossea del cervello, — l'*Acropoli* dello spirito umano.

Le ossa del cranio si dividono in *pari* ed *impari*. Alle prime appartengono le due ossa parietali e le due temporali, e sono situate con simmetria a destra ed a sinistra del piano verticale del cranio, di cui formano la maggior parte della parete superiore e laterale. Alle seconde spettano, l'occipitale, lo sfenoide, il frontale e l'etmoide, che formano la parete posteriore, anteriore ed inferiore del cranio.

Dalla riunione delle ossa pari risulta un'arcata trasversale con la concavità in basso, la quale distendesi nel cranio dall'una all'altra banda. Le ossa impari all'opposto compongono un arco disteso dallo innanzi allo indietro nella parte inferiore della cavità del cranio, con concavità rivolta in alto. Le due arcate, con vicendevole ingranaggio, chiudono perfettamente la cavità del cranio e ne formano il guscio ovale. Ciascun pezzo di questo guscio, vuol dire ciascun osso cranico, deve quindi presentare una larga superficie convessa, che guarda allo esterno, un'altra concava, rivolta verso il cervello. Le due superficie raramente procedono parallele, e perciò la spessezza delle ossa craniche deve apparire diversa nei differenti tagli che le interessino. In tutte quelle ossa del cranio,la cui sostanza s'ispessisce in determinati punti producendo *tuberosità* (*tubera*), queste rappresentano il luogo ove primieramente incominciarono a deporsi i sali terrosi nella vita embrionale (*puncta ossificationis*). Perciò le tuberosità sono denominate ordinariamente dagli anatomici inglesi *processus primigenii.*

Tutte le ossa del cranio risultano di due lamine o tavolati di sostanza compatta, separati da un ripieno di sostanza spugnosa, detta *diploe*. Il tavolato esterno è più robusto, ed à tutti i caratteri del tessuto compatto. L'interno è più sottile, più povero di sostanza organica, epperò meno cedevole e più fragile, donde gli venne il nome di *tavolato vitreo* (*tabula vitrea*). Un urto sul cranio può fratturare l'interno tavolato rispettando l'esterno, e, quando entrambi si frangono, la frattura interna può non corrispondere alla esterna, o differirne per direzione.

La diploe delle ossa craniche ha una certa analogia con le cavità midollari delle ossa lunghe, pure non contiene come queste una midolla consistente, sibbene un liquido attenuato, misto a goccioline adipose, tinto in rosso nel cadavere per la sostanza colorante del sangue che vi si scioglie. La diploe ha poche arterie, ma è provvista di numerosi plessi venosi a larghe maglie. Le vene della diploe raccolgonsi in grossi tronchi, i quali camminano in taluni canali ossei ramificati (*canales Breschcti*) ed in ultimo perforano il tavolato interno od esterno per gittarsi nei tronchi venosi, interni od esterni (1).

In quelle regioni del cranio che son coperte da poche parti molli, come ad

(1) Domenico Gagliardi di Roma, che rammollì le ossa adoperando gli acidi, fu il primo che parlò di vasi serpeggianti nell'interno delle ossa del cranio. *Trad.*

esempio nella volta, i due tavolati sono molto distanti per lo sviluppo maggiore della diploe, e sono anche assolutamente più robusti, rispetto a quelle regioni che son coperte da strati muscolari, e quindi garentite dalle lesioni, come vedesi, poniamo, nelle regioni temporali ed occipitale. In queste località, sebbene in punti limitati, la diploe va mancando in modo che i due tavolati giungono a toccarsi, e in pari tempo si assottigliano di tanto che l'osso diviene diafano. Per le stesse ragioni le pareti della cavità cranica si assottigliano notevolmente anche in quei punti, nei quali le ossa la separano dalle cavità della faccia, orbita e fosse nasali. — Nella decrepitezza svanisce la diploe in tutta la periferia del cranio, ed ambo i tavolati, la cui spessezza anche diminuisce, si fondono in unica parete, la cui sottigliezza e friabilità spiega il pericolo delle offese del cranio nella età inoltrata.

I margini, pe' quali congiungonsi le ossa del cranio, o sono forniti di dentellature dendritiche, componenti col mutuo ingranaggio una *sutura vera* (*sintaxis serrata*), ovvero, prolungandosi a taglio, strisciano gli uni sugli altri (*sutura spuria seu squammosa*), o infine, essendo scabri e sinuosi, offrono una larga superficie di aderenza alla cartilagine interposta che li riunisce per sincondrosi.

La sola superficie esterna delle ossa craniche è rivestita da un vero periostio (*pericranium*), il quale trascorre superficialmente sulle suture, spiccando in questi prolungamenti fibrosi, sicchè difficilmente ne può esser distaccato. Nella superficie interna del cranio manca il periostio, che è supplito dalla dura madre cerebrale.

Essendo la cavità del cranio perfettamente riempita dal cervello, le molteplici e sinuose sporgenze e depressioni, esistenti nella superficie di quest' organo, dovranno in certo modo imprimersi sul tavolato interno delle ossa craniche nel momento dello sviluppo di queste, cioè quando ancora sono cedevoli. Da ciò derivano le così dette *impressioni digitali* (*impressiones digitatae*) e le sporgenze che le separano (*juga cerebralia*, *eminenze mammillari*).

Tutte le ossa del cranio sono attraversate da forami, o da brevi canali, destinati al passaggio de'nervi o de'vasi. I forami destinati ai nervi sono costanti in tutti gli individui nelle medesime condizioni e non mancano mai. I forami destinati alle arterie godono della stessa stabilità. Quelli poi appartenenti alle vene, i così detti forami *emissarii* del Santorini, sono soggetti alle maggiori varietà, vuoi per grandezza, numero e situazione, vuoi perchè talora mancano completamente.

La forma delle ossa del cranio, e per conseguenza la descrizione di queste, è tanto più semplice per quanto l'osso meno partecipa alla formazione di altre cavità: quando serve a limitare altri cavi, la forma diviene più complicata. — Acciocchè lo studio osteologico riesca proficuo, è indispensabile aver sott'occhio in natura le singole ossa, imperocchè le più diffuse descrizioni non potranno mai fare acquistare una giusta idea della forma, massime poi se questa è tanto complicata come in molte ossa del cranio. Le stesse figure sono un cattivo supplemento alle ossa in natura. Un solo sguardo gettato su queste, impara a conoscerle assai meglio che non la lettura della loro descrizione, ed è cosa impossibile con la semplice descrizione immaginare un osso tanto esattamente da poterlo disegnare.

§ 96. Osso occipitale (*).

L'*osso occipitale* (*os occipitis*, *os puppis*, anche *osso della memoria*, probabilmente perchè riflettendo ci soffreghiamo dietro l'orecchio) si divide in quattro parti onde facilitarne la descrizione, e queste parti sono, 1. la *basilare* (*pars basilaris*) 2. la *occipitale* (*pars occipitalis*), 3. e 4. le due *porzioni articolari* (*partes condyloideae*). Questi quattro pezzi sono aggruppati intorno al grande ed ovale forame dell' osso, *forame occipitale*, e son disposti in modo, che la porzione basilare corrisponde innanzi, la occipitale indietro e le articolari sui lati. Nell'osso occipitale de' neonati, e in molti animali per tutta la vita, queste quattro porzioni sono riunite solo da un cemento cartilagineo e facilmente si separano per macerazione. Laonde la ripartizione che noi facciamo dell'occipitale perfettamente sviluppato non è affatto arbitraria.

1. La *porzione basilare* è quella per cui l'occipitale si congiunge con lo sfenoide. Essa si ossifica prima di tutte le rimanenti ossa del cranio, e tocca con la sua scabra superficie *anteriore* il corpo dello sfenoide, il quale si ossifica immediatamente dopo. Un disco cartilaginoso intermedio riunisce le due ossa, ma esso dileguasi nel 15⁰ anno, quando le ossa si fondono tra loro in modo da non potersi più distaccare se non forzatamente. La faccia *superiore* del pezzo basilare è conformata a gronda, inclinata verso il grande forame occipitale (1). La faccia *inferiore* è scabra, solcata per impianti muscolari, ed è percorsa da una cresta longitudinale, supplita talvolta da un tubercolo rotondeggiante, il quale, prestando attacco ad una linguetta fibrosa della parete posteriore della faringe, dicesi *tubercolo faringeo*. Le facce *laterali* sono scabre, per corrispondere con le piramidi dei temporali.

2. La porzione *occipitale*, o anche *squamosa*, è un pezzo di forma triangolare, incurvato, con bordi laterali provvisti di dentelli sviluppatissimi, e vi si distingue una superficie anteriore concava, ed una posteriore convessa. Nella faccia *anteriore*, sulla parte media, s'innalza la *protuberanza occipitale interna*, come punto d'incrociamento di una linea perpendicolare con due linee trasversali, le quali producono l'eminenza *crociata interna*. La branca verticale della croce, è sporta e tagliente, in ispecial modo sotto le linee trasversali, e però dicesi in questo punto *cresta occipitale interna* (*crista basilaris*), la quale ordinariamente, discendendo verso il forame occipitale, si biforca. Le due branche trasversali racchiudono tra loro un solco (*sulcus transversus*), il quale a destra spesso è più profondo che a sinistra, e si continua in alto col solco longitudinale. I solchi servono a ricevere i seni venosi omonimi della dura-madre. Per mezzo della eminenza crociata la faccia anteriore della porzione squa-

(*) L'osso occipitale nell'epoca della pubertà si salda con lo sfenoide, posto immediatamente alla sua parte anteriore, donde il Sömmering trasse ragione di riunire le due ossa in un solo, col nome di *osso basilare*, o *sfeno-occipitale*. Io ho seguito questo modo di vedere in tutte le precedenti edizioni di questo libro, ma ora l'abbandono, trattando delle due ossa in due paragrafi distinti.

(1) *Gronda basilare*, su cui poggia la protuberanza anulare, il bulbo rachideo e l'arteria basilare. *Trad.*

mosa rimane divisa in quattro fosse, delle quali, le due superiori ricevono le estremità posteriori del cervello, le due inferiori i due emisferi del cervelletto. Osservando l' osso per trasparenza vedesi una nera croce che spicca nel diafano delle quattro fosse. La parete delle fosse inferiori è più sottile di quella delle superiori, e, nella decrepitezza, è anche assolutamente più delicata che nel neonato.

Sulla superficie *posteriore* della porzione squamosa si vede, non in corrispondenza della interna, ma un poco più in sotto, la *protuberanza occipitale esterna*, la quale talora è straordinariamente sviluppata, e si tocca assai bene attraverso la cute nel vivente. Da questa discende verso il forame occipitale la *cresta occipitale esterna*, che è incrociata da due linee trasversali, *linee arcuate* o *semicircolari esterne*. Queste linee veggonsi solo nei cranii di individui muscolosi ed avanzati in età, ed allora anche la protuberanza esterna offre un corrispondente sviluppo.

Amendue i *margini laterali*, i quali in alto convergono nell' angolo della porzione squamosa (come le branche di un Δ greco), lasciano osservare un segmento *superiore* più lungo che si unisce al bordo posteriore del parietale (*margo lambdoideus*), ed un segmento *inferiore* più corto e meno dentellato, che si congiunge con la porzione mastoidea del temporale (*margo mastoideus*).

3. e 4. Le due *porzioni laterali* o *articolari* riuniscono la *basilare* con la parte *squamosa*, ed offrono una faccia *superiore* ed un'altra *inferiore*, con due *margini laterali*.

Nella faccia inferiore delle porzioni laterali si nota un processo articolare, incrostato di cartilagine, ellittico e convesso da avanti in dietro (*processus condyloideus*), mercè del quale il cranio si articola con la colonna vertebrale. I *processi condiloidei*, destro e sinistro, convergono con la loro estremità anteriore, la quale sporge alquanto più in fuori del contorno del forame occipitale, restringendone la parte anteriore. Dietro de' condili sta la *fossa condiloidea*. Si osservano anche in questa faccia inferiore due forami, detti *condiloidei*, lo *anteriore* ed il *posteriore*. Entrambi sono piuttosto brevi *canali* che perforano l' osso obbliquamente diretti in alto ed in dentro. Il forame condiloideo anteriore esiste costantemente in tutti gli individui, imperocchè serve alla uscita del dodicesimo paio dei nervi cerebrali, e quasi ordinariamente in esso si apre un canale venoso, proveniente dalla diploe. Il forame condiloideo posteriore non permette il passaggio che ad una vena emissaria del Santorini, soggiace a molte varietà, manca talora, sia in entrambi i lati, sia in un solo, o pure si continua con un vero canale, il quale prolungasi sino in vicinanza della *incisura giugulare* che descriveremo. In questo caso la parete superiore del canale è molto sottile, trasparente e spesso traforata. — Dalla superficie superiore della porzione articolare, sporge un tubercolo mediocremente sviluppato, che dicesi *processo anonimo*; perchè non ha alcun ufficio designato. — Il margine interno della porzione articolare è liscio, e forma la parte laterale del forame occipitale; il bordo esterno è incavato da una *incisura* o *golfo*, di forma semilunare, e detto *incisura giugulare*. Nella estremità posteriore di questa si scorge un processo triangolare, ottuso ed alquanto ricurvo innanzi ed in dentro. Questo processo, osservato dalla sua faccia superiore, vedesi circon-

dato da una gronda semicircolare, destinata ai seni della dura-madre e terminante nella incisura giugulare (1).

L' osso occipitale raramente è simmetrico, anche nei cranii meglio conformati, e va soggetto (prescindendo dalla mancanza completa della parte squamosa nell' encefalocele congenito) alle seguenti varietà. 1. Fusione più o meno completa con la prima vertebra cervicale per arresto di sviluppo (assimilazione) e ciò si trova diffusamente esposto in Bockshammer's, *Diss. inauguralis. Tub. 1861*. 2. La superficie incrostata di cartilagine de' condili è divisa in due faccette, poste l' una indietro dell' altra e separate da un solco rugoso. Questa anomalia rimonta ai primi momenti dello sviluppo embrionale, imperocchè alla formazione de' condili prende parte anche la porzione basilare. 3. In vicinanza del processo giugulare sporge un' altra apofisi, *processo paramastoideo*, che distendesi in basso sino alla parte laterale della prima vertebra del collo, e può anche articolarsi con essa. 4. Dall' angolo della porzione squamosa, o anche dai suoi margini laterali, si avanza una sottile fenditura sino alla protuberanza occipitale esterna, chiusa nello stato fresco da cartilagine, e dipendente da ossificazione incompleta. Potrebbe mentire in dati casi una frattura, ma sul vivente la distinzione sarebbe facile, imperocchè la frattura è sanguinante e non la naturale fenditura. 5. Io ho descritto per la prima volta (Wiener Med. Wochenschrift, 1860, N. 45 e *London Quarterly Review of Nat. Hyst.* 1862. *January*) un' apofisi incavata a vescica, comunicante con le cellule de' processi mastoidei del temporale, ed impiantata sulla faccia inferiore delle porzioni articolari, nel punto ove s' inserisce il muscolo *retto laterale del capo*; la denominai *processo pneumatico*. 6. La parte squamosa rarissimamente è divisa in due da una sutura longitudinale. 7. Nel punto medio del contorno anteriore del forame occipitale si trova una piccola cavità articolare, pel processo odontoide della seconda vertebra; ciò non osservasi di raro, ed è fatto normale in diversi mammiferi. 8. Una anomalia assai rara dell' occipitale, interessante per l' analogia che ci offre con quel che accade negli uccelli e negli anfibii squamosi, consiste nella esistenza di un tubercolo convesso e incrostato di cartilagine, posto sulla parte mediana del semicircolo anteriore del forame occipitale; il detto tubercolo, come una terza testa articolare, ruota in una corrispondente depressione articolare dell'arco anteriore dello atlante (2).

§ 97. Sfenoide.

Lo *sfenoide* (*os cuneiforme*, *sphenoideum*, *sphecoideum vespiforme*, *alatum*, *polimorphon*, *pterigoideum*, *os carinae*, *colatorii*) ha una forma assai

(1) L'ossificazione dell'*occipitale* incomincia nel principio del *terzo mese* con *un* punto osseo, che si mostra nella *porzione basilare*, al quale ne succedono tosto *due* altri per le due *porzioni condiloidee*, non che altri *due* per la *porzione inferiore* della *squama*, i quali ultimi si saldano precocemente tra loro. A questi cinque nuclei se ne aggiunge un *sesto* per la *porzione superiore* della *squama*. Nel neonato un intervallo cartilagineo separa ancora la porzione basilare dalle condiloidee e queste dalla squamosa, nella quale si osservano lateralmente due fenditure trasversali a livello della linea curva superiore come indizio della primitiva divisione della porzione superiore ed inferiore della *squama*. Nel primo o secondo anno i condili si ricongiungono con la squama, e nel terzo o quarto anno con la porzione basilare. *Trad.*

(2) Una varietà notevolissima dell'osso occipitale, di cui conosco tre esempii. è un processo più o meno lungo che svolgesi nel sito della protuberanza occipitale esterna ed è diretto in basso. Nei due casi conservati nel nostro Museo questa apofisi ha la forma di una lamina adunca, mentre nel caso fattomi osservare dal Prof. De Sanctis (Leone) in Roma, trattasi di una lunghissima appendice cilindrica ed acuminata, una specie di *codino* singolarissimo. Pare una ossificazione del fascio occipitale del ligamento nucale. *Trad.*

complicata, come lo indica la sua estesa sinonimia. Il nome più adoperato è quello di *sfenoide* da σφήν cuneo ed εἶδος forma. Esso serve alla formazione della base e della parete laterale del cranio e si unisce con tutte le ossa di questo e con la maggior parte di quelle della faccia; però la sua descrizione è molto complicata, ma noi ne diremo solo l'essenziale.

La ingenuità degli antichi ravvisò nella forma di quest'osso una certa analogia con un insetto volante, donde la divisione, anche oggi adoperata in *corpo* ed in *ali*.

Il *corpo*, parte media dell' osso, giace nella linea mediana della base del cranio, ed è quella che per la sua forma ha meritato a tutto lo sfenoide la denominazione di osso cuneiforme.

Immaginando asportate dal corpo tutte le ali, il corpo rassomiglia infatti ad un cuneo, imperocchè la faccia superiore è più ampia della inferiore, sicchè la superficie anteriore e posteriore convergono in basso. Si potrebbe anche rendere ragione del nome di osso cuneiforme dall'esser le grandi ali incuneate tra le ossa limitrofe.

Il corpo dello sfenoide racchiude una cavità con pareti assottigliate, la quale è divisa in due loculamenti laterali (*seni sfenoidali*) da un tramezzo medio verticale, non sempre simmetricamente disposto (1). Offre sei superficie, o meglio regioni, delle quali la *superiore* e le due *laterali* restano nella cavità del cranio, mentre l'*anteriore* e l'*inferiore* guardano le cavità nasali e la *posteriore* è congiunta col pezzo basilare dell'occipitale, sia per l'intermezzo di una cartilagine, come negli individui più giovani, sia completamente ossificata con esso, come nella età più avanzata. La faccia superiore del corpo è incavata a maniera di sella (*sella turcica*, *ephippium*) e contiene la *glandola pituitaria* (*hypophisis cerebri*). La parete posteriore della sella turcica è formata da una lamina ossea, che ascende obliquamente innanzi, *arcione della sella* (*dorsum ephippii*) (2), ne' due angoli della quale elevansi i due *processi clinoidei posteriori*, piccioli, conici, diretti indietro ed in fuori. La faccia posteriore di questa lamina si continua direttamente con la faccia superiore della porzione basilare dell' occipitale e forma con essa un piano discendente denominato *clivus*. Spesso innanzi della sella e della fossa pituitaria trovasi un tubercolo ottuso, detto *tuberculum ephippii* o *eminenza olivare*, e, in entrambi i lati di questo, due eminenze assai piccole, chiamate *processi clinoidei-medii*.

Questi eccezionalmente possono svilupparsi in maniera da raggiungere l' apice dei *processi clinoidei anteriori*, che saranno descritti, saldandosi con essi in modo da produrre un forame, attraversato dalla carotide, ed indicato in questo caso anormale col nome di *forame carotico-clinoideo*.

Le due facce laterali del corpo dello sfenoide sono percorse da un solco superficiale, *solco carotideo*, che ascende obliquamente innanzi curvandosi ad arco, vi corrisponde la grande arteria del cervello. Questo solco è reso alquanto più profondo nella sua estremità posteriore da una laminetta ossea (*lingula*), che si eleva dal confine esterno del solco. —La faccia anteriore possiede due aperture irregolari, che conducono nelle due metà laterali della cavità sfeno-

(1) I seni sfenoidali furono scoperti da VIGO e poi meglio indicati dall' INGRASSIA. *Trad.*

(2) Conosciuta comunemente col nome di *lamina quadrilatera dello sfenoide*. *Trad.*

idale, e questi orificii sono separati da una lamina ossea, perpendicolare e spesso sporgente col nome di *cresta sfenoidale*.—La superficie inferiore è la più piccola; essa è divisa, come l'anteriore, in due porzioni da uno sprone mediano, continuato con la cresta sfenoidale in modo da nascerne un becco acuto e pungente, detto *rostro dello sfenoide*. Un solco longitudinale percorre lateralmente questa superficie, e questo solco sarà cangiato in canale *sfeno-palatino* dalla sovrapposizione dell'apofisi sfenoidale dell'osso palatino.

b) Le *ali* dello sfenoide si ripartiscono in tre paia, le *grandi*, le *picciole* ed i processi *pterigoidei*.

1° Pajo: *piccole ali* (*alae minores*, *processus ensiformes*). Nascono dalla parte anteriore della superficie superiore del corpo e ciascuna prende origine per due radici, tra le quali è compreso il *forame ottico* (1). Hanno la figura di una scimitarra quasi orizzontale, con superficie superiore ed inferiore, con margine anteriore, rettilineo e munito di mediocri dentellature, con margine posteriore, concavo e levigato. La loro estremità interna, rivolta verso la lamina quadrilatera, costituisce il *processo clinoide anteriore*, denominazione che alcuni autori vogliono estendere a tutte le piccole ali. L'estremità esterna, aguzza, talvolta si costituisce in ossicino indipendente sviluppato nella spessezza della dura-meninge.

I margini anteriori delle due piccole ali si continuano senza interruzione tra loro. Nel punto mediano, ove essi ricongiungonsi, esiste una piccola sporgenza, impari ed acuta, la quale è ricevuta in una incisura del bordo posteriore della lamina cribrosa dell'etmoide, epperò si dice *spina etmoidale*. Di lato alla spina etmoidale talvolta si mostrano le così dette *ale minori* (*alae minimae* di Luschka), laminette ossee più piccole, analoghe alla spina e costanti solo nelle diverse specie del genere *canis*.

2° Pajo. Le *grandi ali* (*alae magnae*) emanano dai lati del *corpo*, e s'incurvano in alto ed infuori. Vi si distinguono tre facce ed altrettanti margini. Le facce ricevono il nome dalle cavità alle quali corrispondono. La faccia *cranica*, o *cerebrale*, o *interna*, è concava e provvista d'impressioni digitali ed eminenze mammillari. Un solco vascolare, che attraversa la regione superiore ed esterna di questa superficie e serve a ricevere il ramo anteriore dell'*arteria meningea media* con le vene compagne, è trasandato dalla maggior parte degli scrittori di anatomia. La *superficie esterna*, o *temporale*, ha la medesima ampiezza della prima, è convessa da sopra in sotto, concava da avanti in dietro, corrisponde alla parte esterna laterale del cranio, nella fossa chiamata temporale. Questa superficie, presso a poco nella sua metà, è separata in due porzioni, situate l'una sopra dell'altra, da una linea trasversale, o *cresta della grande ala*. Di queste due porzioni di superficie, la superiore appartiene alla fossa temporale, l'inferiore alla base del cranio. L'estremità anteriore della cresta trasversale si sviluppa in una dentellatura triangolare, con apice diretto in basso ed indietro, col nome di *tubercolo spinoso*. La *superficie ante-*

(1) I due forami ottici sono riuniti da un solco che percorre trasversalmente la superficie superiore del corpo dello sfenoide, innanzi della *eminenza olivare*. È il *solco pel chiasma de' nervi ottici*, e infatti il *chiasma* vi appoggia il suo margine antero-inferiore. *Trad.*

riore, od *orbitale*, della grande ala, è la più piccola, di forma romboidale, e costituisce la parte anteriore della parete esterna dell'orbita.

Nelle grandi ali si notano tre margini, il *superiore*, il *posteriore*, l'*anteriore*. Ciascuno di questi consiste di due porzioni, riunite ad angolo sporgente, per lo che gli antichi scrittori notavano sei margini nelle grandi ali. Questi margini formano il contorno poligonale della grande ala, ed offrono una lontana somiglianza col contorno dentellato di un' ala di pipistrello.–Il margine superiore incomincia dalla origine della grande ala ed estendesi all'angolo superiore della stessa. Il suo segmento esterno è formato da una superficie triangolare e dentellata che si articola con l'osso frontale. L'angolo posteriore ed esterno di questo triangolo, prolungato in una squametta sottile e tagliente, si articola con l'angolo anteriore inferiore del parietale. Il segmento interno del bordo superiore non è dentellato, ma liscio ed è rivolto contro la superficie inferiore della piccola ala, insieme con la quale limita la *fessura sfeno-sfenoidale* (*fissura orbitalis superior*). Questa è obbliquamente diretta in alto ed infuori, più larga indentro che infuori, ove termina ad angolo acuto. Il segmento esterno forma in pari tempo il margine superiore della faccia orbitale o romboide della grande ala, ed il segmento interno forma il margine interno della stessa superficie.—Il margine posteriore, colle sue due porzioni, forma un angolo sporgente indietro, incuneato tra la parte squamosa e la piramide dell'osso temporale. Dal suo apice emana un dentello aguzzo, di forma quasi conica, diretto in basso, che dicesi *spina* dello sfenoide (*spina angularis*). Se invece del dentello vi esiste una laminetta ossea ad angolo acuto, si dirà *ala piccola dello Ingrassia* (denominazione falsa sotto il lato storico).—Il margine anteriore completa co' suoi due seguenti il contorno della superficie orbitale. Il suo segmento superiore è dentellato e si articola con l'osso zigomatico, il segmento inferiore manca di dentellature e guarda il margine posteriore della faccia orbitale del mascellare superiore, formando con esso la *fenditura sfeno-mascellare* (*fissura orbitalis inferior*).

Il nome di *Ala parva Ingrassiae* si riferisce a Filippo Ingrassia, medico siciliano ed anatomico del secolo XVI. La vera alla piccola d'Ingrassia è il processo ensiforme descritto superiormente. (Hyrtl, Berichtigung über die *ala parva Ingrassiae*, Sitzungsberichte der kais: Akad. 1858).

Le grandi ali sono attraversate da tre costanti forami. 1. Il forame *rotondo*; giace nella radice della grande ala in vicinanza del corpo dello sfenoide. La seconda branca del quinto paio esce dal cranio per questo forame. 2. Il forame *ovale*, e l'altro che viene immediatamente ed in ordine dietro di questo, cioè 3. il piccolo *forame spinoso* più giustamente *foramen in spina* (1), sono posti in vicinanza del segmento interno del margine posteriore della grande ala, e servono, il primo alla uscita della terza branca del quinto pajo, l'altro alla entrata nella cavità cranica dell'arteria meningea media.

In vicinanza del segmento esterno del bordo superiore, o nella superficie temporale della grande ala, si trovano dei forametti variabili per grandezza

(1) Conosciuto più comunemente col nome di forame *piccolo rotondo*, o *sfeno-spinoso*.

numero e situazione, destinati alle vene diploiche, ed anche ai rami più piccoli dell'arteria meningea media, che passano dalla cavità del cranio, nella fossa temporale.

3.° Pajo. I *processi pterigoidei* (πτέρυξ, ala), o anche *ali inferiori, o palatine*, non si distaccano dal corpo dello sfenoide, ma dalla faccia inferiore della radice delle grandi ali. Essi discendono un poco divergenti, e son formati da due lamelle (*laminae pterigoidae*), le quali sono separate indietro, e comprendono tra loro una *fossa*, detta *pterigoidea*. La lamina esterna è più corta ma più larga della interna, la quale termina con un uncino diretto indietro ed infuori, denominato *ametto pterigoideo* (*hamulus pterigoideus*) (1). Le due lamine in basso sono separate da un angolo rientrante, o *incisura pterigoidea*, chiusa dall'apofisi piramidale dell'osso palatino. Nella metà superiore del margine posteriore della lamina interna vedesi un solco superficiale, diretto in fuori ed in alto, chiamato *solco della tromba di Eustachio*. Tra questo e il forame ovale incominciano i due *canalini pterigoidei o sfenoidali*, non sempre costanti, ma divenuti interessanti per la nevrologia. Di essi, l'esterno penetra nel cranio tra il forame rotondo e la *lingula*, l'interno sbocca nel *canale Vidiano*.

La base del processo pterigoideo, immedesimata col corpo e con la grande ala, è perforata da un canale orizzontale, detto *condotto pterigoideo*, o *Vidiano*, dalla estremità anteriore del quale prolungasi in basso un solco sino al bordo anteriore del processo pterigoideo, *solco pterigo-palatino*. L'estremità posteriore del condotto Vidiano giace immediatamente in sotto della *lingula* del solco carotideo.

Una parte interessante dello sfenoide sono i *cornetti sfenoidali* (*ossicula Bertini*) (2). Sono due ossicina pari, che servono a restringere da basso in alto le grandi aperture dei seni sfenoidali, e quindi sono situate nella parete anteriore del corpo dello sfenoide. La loro forma è triangolare, ma lievemente ricurva, imperocchè si adattano alla curva che forma la unione della faccia inferiore con l'anteriore del detto corpo. Si fondono sollecitamente con lo sfenoide o con l'etmoide, o pure col processo sfenoidale del palatino (sebbene più spesso col primo, essendovi punti di contatto più numerosi). Nell' artificiale distacco delle ossa craniche restano aderenti all'uno o all'altro degli ossi mentovati, talora si spezzano e non possono ricavarsi integri che nei soggetti molto giovani.

Nei neonati, il corpo dello sfenoide risulta da un pezzo *anteriore* ed uno *posteriore*, saldati tra loro o incompletamente o niente affatto. La porzione anteriore sorregge le piccole ali, la posteriore le grandi; mentre intanto le ali piccole sono immedesimate colla parte anteriore del corpo, le grandi ali sono unite al corpo posteriore per sincondrosi. In molti mammiferi i due sfenoidi restano sempre separati, ed anche nell'uomo rimane spesso per tutta la vita un residuo di separazione, accennato da una screpolatura divaricata e trasversale, posta nella parte anteriore della fossa pituitaria (3).

(1) Il margine inferiore dell'ametto pterigoideo presenta un solco, nel quale si riflette il tendine del muscolo peristafilino esterno o tensore del palato. *Trad.*

(2) Sembra che Schneider avesse indicato questi ossicini prima del Bertin. *Trad.*

(3) Lo *sfenoide posteriore* si ossifica nel *terzo mese*, mediante *due* nuclei ossei, che tosto fondonsi in uno nella regione della *sella turca*, *due* nuclei laterali a livello del *solco*

Oltre delle varietà accennate nel testo sulle differenti parti dello sfenoide, sogliono presentarsene anche le seguenti. La cavità sfenoidale diviene moltiloculare, o si prolunga ne'processi clinoidei anteriori, ed anche nelle ali d' Ingrassia, o nella base de'processi pterigoidei, o infine perde il suo tramezzo. I due processi clinoidei medii si fondono mercè di un ponticello osseo, non solo con gli anteriori, ma anche coi posteriori. Il primo caso accade più spesso ed anche isolatamente; il secondo accade solo in unione del primo. Il *clivus* si allunga straordinariamente, o si raccorcia insino a 3 linee (Blumenbach). In vicinanza del forame rotondo esiste un'apertura un poco più piccola, per la uscita di ramoscelli venosi. Il forame ovale vien ripartito in due da una linguetta ossea, o pure si confonde col forame spinoso, che allora rassomiglia ad una incisura. Un prolungamento superiore della lamina interna delle apofisi pterigoidee si incurva sotto della superficie inferiore del corpo dell'osso, e dicesi *processo vaginale*. La lamina esterna si unisce mercè di una linguetta ossea con la *spina angolare*, la quale anomalia deriva dalla ossificazione del ligamento descritto col nome di *ligamento pterigo-spinoso* dal Civinini. La *lingula* può separarsi dallo sfenoide in forma di un ossettino posto nella spessezza della dura-meninge, o pure può prolungarsi sino ad incontrare l'apice della rupe del temporale. I processi pterigoidei, in taluni mammiferi, sono ossa distinte, congiunte per sutura con le ali dello sfenoide. La mia memoria sul *poro crotafitico buccinatorio* (nel Rendiconto delle sadute dell'Accademia imperiale 1862) tratta di una rara anomalia dello sfenoide importantissima per l'anatomia del quinto pajo.

È evidente che la riunione troppo sollecita dello sfenoide con l'occipitale debba impedire il normale ampliamento della base del cranio e della intiera scatola ossea, e quindi il normale sviluppo della massa cerebrale. Questa *precoce sinostosi* costituisce perciò uno de' caratteri anatomici, se non la condizione essenziale della imbecillità e del cretinismo. I *processi pterigoidei* sono pezzi ossei isolati presso alcuni mammiferi, impiantati per sutura nelle grosse ali.

La spiegazione etimologica de'sinonimi resta affidata alla viva voce dello insegnante.

§ 98. Osso frontale.

L'*osso frontale* (*os frontis*, *os prorae*, *syncipitis*, *coronale*, *inverecundum*, e da ciò forse la parola francese *effronterie*, *sfrontatezza*) influisce significantemente sulla forma del cranio e in pari tempo sul tipo di costruzione della faccia. È situato nella estremità anteriore e piccola dell'ovoide cranico, dirimpetto alla squama dell'occipitale, di cui vedesi in parte ricopiare i caratteri quando si paragonino esattamente le due ossa tra loro.

carotideo e della ligula ed infine *due* nuclei comuni alla *grande ala* ed alla *lamina esterna* dell'*apofisi pterigoidea*. La *lamina esterna* di quest' apofisi sembra che derivi dal *processo mascellare* del *primo arco viscerale* e che non sia preformata nella cartilagine della base del cranio; intanto è già saldata con la lamina interna quando i due nuclei laterali si uniscono al corpo, cioè nella seconda metà della vita fetale. Le grandi ali nella nascita sono ancora separate dal corpo, col quale si fondono nel corso del primo anno.

Lo *sfenoide anteriore* incomincia nel *terzo mese* con *due* punti nelle *piccole ali* infuori del forame ottico, e *due* punti pel corpo. Qusti nuclei son già fusi tra loro nel sesto mese, e prima della nascita lo sfenoide anteriore è già saldato col posteriore. Cosicchè nel neonato lo *sfenoide* risulta di tre pezzi, cioè le due grandi ali ed i corpi dello sfenoide anteriore e posteriore riuniti tra loro e con le ali d'Ingrassia. In questa epoca intanto non tutta la *cartilagine intersfenoidale* è scomparsa e ne resta una parte media che si prolunga indietro fino alla *sincondrosi sfeno-occipitale*, ed innanzi nel *rostro sfenoidale* e nella *cartilagine del setto*. *I cornetti* di Bertin appariscono dopo la nascita e si fondono con l'osso nell'epoca della pubertà. *Trad.*

Il frontale e l'occipitale costituiscono la parte anteriore e posteriore della base del cranio, conformata a battello, la cui carena è fatta dallo sfenoide: donde comprendonsi le denominazioni date da Fabbricio d'Acquapendente a queste tre ossa, cioè di *os prorae, os puppis et os carinae.*

L'osso frontale concorre alla formazione della cavità cranica, delle cavità orbitarie, e delle fosse nasali, e però si ripartisce nella *porzione frontale*, nelle due porzioni *orbitali* e nella *nasale.*

1° La parte *frontale* corrisponde, per situazione e per forma, alla porzione squamosa dell'occipitale e rassomiglia come questa ad una conchiglia spianata. La sua convessità, la maggiore o minore inclinazione hanno una influenza essenziale sul tipo della fisonomia. Due margini mediocremente incurvati, *margini sopra-orbitali*, separano questa porzione dalle due porzioni orbitali disposte orizzontalmente. Ciascuno di questi margini, nella sua interna estremità, possiede un forame od incisura, *forame o incisura sopra-orbitale*, pel passaggio dei nervi e dei vasi dello stesso nome. Qualche volta nel luogo accennato esiste appena una superficiale impressione. Allo esterno ciascun margine si converte in un *processo* ottuso, robusto, diretto in basso e dentellato inferiormente, *processo zigomatico.* Il margine sopra-orbitale diventa più sporgente e più sottile avvicinandosi al suddetto processo.

La superficie anteriore dell'osso frontale è convessa, con due eminenze o bozze semilunari, *arcate sopraccigliari*, le quali giacciono precisamente al di sopra dei margini sopraorbitali. Un dito trasverso più in sopra, si osservano le due *bozze frontali*, a guisa di eminenze levigate (*tubera frontalia*). Fra le due estremità interne dei margini sopraorbitali e le bozze frontali, superiormente alla radice del naso, vi è uno spazio triangolare, denominato *glabella* (da *glaber glabro*, regione sprovvista di peli in mezzo delle sopracciglia); l'ampiezza di questa regione impartisce alla fisonomia quella espressione meditativa che si osserva ne'busti di Pitagora, di Platone e di Newton. Una linea scabrosa, o cresta, partendo dal processo zigomatico, si eleva ad arco verso il di dietro e costituisce il principio della *linea semicircolare*, che descriveremo parlando del parietale. Questa linea divide dalla faccia anteriore della porzione frontale un piccolo segmento posteriore, il quale appartiene alla fossa temporale, ed è ricoperta dal muscolo temporale, che in parte s'impianta sullo stesso.

Ciascuno può convincersi agevolmente sul proprio cranio e col tatto, che l'arco formato dai peli del sopracciglio non corrisponde all'arcata sopraccigliare, bensì al margine sopraorbitale, e perciò l'antica e comune espressione di arco sopraccigliare non è molto esatta. Le arcate sopraccigliari sembrano tanto più sollevate per quanto più vasti sono i seni frontali.

La faccia posteriore, profondamente concava, della porzione frontale è divisa in due metà eguali da una cresta verticale, la quale mentre ascende, sempre più si deprime, e dicesi *cresta frontale.* Questa cresta, ascendendo, dividesi in due rami, i quali limitano un solco, che, divenendo sempre più largo e superficiale, raggiunge il bordo dentato della porzione frontale. Nei due lati della stessa si trovano alcuni piccioli infossamenti o impressioni del tavolato interno irregolari e rotondeggianti, i quali derivano dalla esistenza delle così dette *glandole del Pacchioni*, delle quali ci occuperemo parlando delle membrane del cervello, e che talora riducono a tale la spessezza della parete ossea, da

renderla trasparente. — Il margine della porzione frontale, o margine coronale, è più che semicircolare, e incomincia dietro del processo zigomatico con una superficie dentata e triangolare, la quale si unisce a quella simigliante che è sita nel bordo superiore delle grandi ali dello sfenoide.

2° e 3.° Le *porzioni orbitali* sono orizzontali e formano angolo con la porzione frontale. Esse costituiscono, insieme con le piccole ali dello sfenoide, la parete superiore delle cavità orbitarie, e sono separate da una larga fenditura (*incisura etmoidale*). Osservate dalla faccia superiore, le porzioni orbitali compaiono più larghe che non vedute dalla faccia inferiore. La superficie superiore è provvista di eminenze mammilari sviluppatissime, e su di esse poggiano i lobi anteriori del cervello. La superficie *inferiore* è liscia e concava, guarda nella cavità orbitaria, e in vicinanza del processo zigomatico s'incava in una *fossa*, detta *lagrimale*. Internamente, verso la porzione nasale, si osserva altra fossetta più piccola, e spesso completamente rugosa, che dicesi *fossetta trocleare*, supplita talora da una piccola piramide incurvata, *ametto trocleare*, per la inserzione del corsojo fibroso, o della puleggia cartilaginea nella quale scorre il tendinuccio del muscolo obbliquo superiore dell'occhio. Il margine posteriore dentato, si continua infuori senza interruzione col margine coronale, e si articola con le piccole ali dello sfenoide. Il margine interno limita l'incisura etmoidale. Questo margine distinguesi per la sua larghezza e per lo aspetto celluloso, ed offre di particolare, che il tavolato superiore della porzione orbitale sporge per circa 2 linee più indentro del tavolato inferiore, donde il suddetto margine dee presentare due orli o labbra, riunite da laminette sottili e irregolarmente disposte, in mezzo alle quali son comprese le mentovate cellule. Queste cellule crescono in profondità da dietro in avanti, ed infine conducono in due cavità che corrispondono dietro della glabella, fatte dal divaricamento dei due tavolati dell'osso, e che possono talora distendersi fino alle bozze *frontali* ed alle stesse porzioni *orbitarie*. Queste cavità, separate da un tramezzo completo o traforato portano il nome di seni *frontali*. Tra il labbro esterno di questo margine interno e la lamina papiracea dello etmoide, che vi si articola, si rinvengono due forami, detti *etmoidali*, *anteriore e posteriore*, il primo dei quali spesso è formato soltanto dall'osso frontale (1).

4° La porzione *nasale* è situata innanzi della incisura etmoidale e sotto della glabella. Nella stretta significazione, dovrebbe considerarsi come porzione nasale tutto il contorno cellulare di detta incisura, a causa dei suoi rapporti con l'etmoide. Dalla parte media della sua estremità anteriore sporge la *spina nasale superiore*, la cui base, larga ma cava presenta un piccolo forame, che può vedersi in alto, col nome di *forame cieco* il quale comunica con le fosse nasali, sia direttamente, sia mediante aperture laterali molto piccole che sboccano nei seni frontali. Questo forame permette il passaggio ad una vena, la quale fa comunicare le vene delle cavità nasali col seno *falciforme superiore* della dura-meninge, e però non è un vero forame cieco, ma piuttosto un canale con duplice apertura. Sopra la spina nasale si osserva una incisura semicircolare e profondamente dentellata, per l'ingranaggio con le ossa nasali e col processo nasale del mascellare superiore, e dicesi *incisura nasale*.

(1) Tengo presente un cranio in cui i forami etmoidali *posteriori* di ambo i lati sono formati dal solo frontale. *Trad.*

Spesso, internamente al sopradetto *forame* od *incisura sopra-orbitale*, presentasi nel margine sopraorbitale una seconda incisura, per la uscita del nervo frontale e vasi concomitanti. Raramente questa incisura si converte in forame. Però, col Krause, si potrebbe distinguere l'incisura o forame *frontale*, dalla incisura o forame sopraorbitale. Si potrebbero considerare come casi di fusione di queste due incisure quelli, nei quali la incisura sopraorbitale si presenta assai larga (sino a 2‴).

L'anomalia più frequente, rimarchevole per analogia con le altre specie animali, è l'esistenza di una *sutura frontale*, che dalla radice del naso ascende verticalmente sino al margine coronale, dividendo l'osso in due metà eguali. Ordinariamente ciò succede ne'cranii a fronte molto larga, e riceve la sua spiegazione dalla storia dello sviluppo dell'osso, il quale nasce per due punti di ossificazione, in corrispondenza delle bozze frontali (1). Questi accresconsi indipendentemente, sino a toccarsi coi loro margini interni ed a fondersi in un solo pezzo osseo. Or quando l'ossificazione non procede con tanta sollecitudine da equiparare il sollecito sviluppo del cervello ed il corrispondente sollecito aumento della cavità craniena, le due metà del frontale non giungono a porsi in contatto, e resta la sutura frontale come indizio permanente dello sviluppo simmetrico dell'osso. Non è pruovato che ciò accada più frequentemente nelle femmine che ne'maschi. Un rudimento della sutura frontale trovasi spessissimo sulla radice del naso.

Non è un fatto comprovato la mancanza de'seni frontali (Lavater). Ad ogni modo io li ho veduti ridotti a piccole cellule, specialmente ne'cranii con ossa molto sviluppate. Non è straordinario al contrario il loro ingrandimento e la divisione in più loculamenti, come è fatto costante in certi mammiferi. Lo sviluppo più considerevole dei seni frontali avviene nell'*elefante*, nel quale il sorprendente volume del cranio non dipende dalla grandezza del cervello, ma dall'ampiezza de'seni frontali, che si distendono sino all'osso occipitale.

Spesso, in vicinanza dello sbocco posteriore del forame sopraorbitale, o nel decorso di questo, scuopresi un pertugio venoso per la diploe della porzione frontale. Il forame cieco, che potrebbe dirsi con maggior significazione *foro cranio-nasale*, talvolta è formato dalla connessione del frontale con l'etmoide. Dal solo Roemer fu osservata una grande e rotonda apertura occupante la regione della glabella, e il detto cranio conservasi nella collezione anatomica del Museo Giuseppino. L'apertura dipendeva da un'ernia cerebrale. Tra i miei discepoli dell'anno 1862 trovavasi un Greco, con la stessa originaria perforazione del cranio. Le bozze frontali negli animali a corna cave prolungansi in due lunghi piuoli ossei cavi, comunicanti co'seni frontali e coperti da una guaina di sostanza cornea; in quelli a corna piene (palchi), che mutano periodicamente la loro impalcatura, le dette bozze formano due rilievi solidi, appiattiti e corti.

È molto interessante osservare come un segmento della porzione orbitaria del frontale possa isolarsi in un pezzo distinto, anomalia assai rara, della quale non ho osservato che tre casi in 400 teschi. Le osservazioni son registrate nella mia corrispondente Memoria, inserita nel Rendiconto dell' Accademia Imperiale del 1860.

Guardando il frontale in tale situazione che la sua faccia convessa sia volta indietro, e immaginando la incisura etmoidale convertita in forame per la contiguità dello sfenoide, non può sconoscersi una certa analogia del frontale istesso con l'osso occipitale. — Schultz tratta di taluni canali del frontale non ancora descritti. Vedi la letteratura osteologica, § 156.

(1) Ciò accade verso il termine del secondo mese, e talora i punti di ossificazione si manifestano più in basso, nelle arcate sopra-orbitali. *Trad.*

§ 99. Osso etmoide.

L'*etmoide (os cribrosum seu ethmoideum*, da ἠθμὸς crivello e εἶδος forma, *os spongiosum*; *cubicum*, *cristatum*, *colatorium)* è situato tra la cavità del cranio, le fosse nasali e le due cavità orbitarie, delle quali esso forma la maggior parte della parete interna. Il titolo di osso cranico gli appartiene sol perchè chiude l'incisura etmoidale del frontale, e però prende una parte assai ristretta alla formazione della base del cranio.

L'etmoide si suddivide in *lamina cribrosa*, *lamina perpendicolare* e due porzioni *cellulari*, o *laterali*, dette anche *labirinto etmoidale*. Nessuna di queste parti raggiunge una certa spessezza, e nelle sottili lamelle e pareti dell'etmoide non possono più ravvisarsi il duplice tavolato e la diploe delle altre ossa del cranio.

1.° La *lamina cribrosa* è intromessa orizzontalmente nella incisura etmoidale del frontale, che strettamente l'abbraccia e la circonda, ed è quella porzione dell'etmoide che lo eleva al rango dell'osso cranico, mentre le rimanenti porzioni spettano alle fosse nasali. Il bordo posteriore di detta lamina si articola con la parte media del margine anteriore delle appendici ensiformi dello sfenoide. La lamina cribrosa è divisa in due porzioni laterali da una cresta verticale longitudinale, non sempre egualmente pronunziata *(crista ethmoidalis)*, la quale nella parte anteriore si eleva nella così detta *cresta* di *gallo*, che talvolta, essendo voluminosa, racchiude una cavità, comunicante col di fuori mercè di un orificio situato nella parte anteriore della sua base (1). La lamina cribrosa, come lo indica il nome, è pertugiata da molti forami, ordinariamente non affatto simmetrici *(foramina cribrosa)*, de'quali i più grandi son quelli più vicini alla cresta. I forami anteriori sono anche più sviluppati e analoghi a piccole fenditure. La larghezza della lamina cribrosa è differente nei diversi cranii, e vi hanno dei casi, nei quali è tanto ristretta ed in pari tempo incavata, da rassomigliare piuttosto ad una gronda pertugiata, anzichè ad una vera laminetta. Dalla superficie inferiore della stessa si stacca

2.° la *lamina verticale*. Questa costituisce la parte superiore del setto osseo del naso, il quale in basso è completato dalle altre ossa situate nel piano mediano delle fosse nasali. Questa lamina di raro è perfettamente verticale.

3.° e 4.° Le *porzioni laterali* o *cellulari (laberinto etmoidale)* sono una riunione di cellule ossee, a pareti sottili, comunicanti tra loro e con la corrispondente fossa nasale. Queste cellule son tanto variabili per dimensioni, per numero e situazione, da riuscire impossibile una descrizione che corrisponda a ciascun singolo caso. In generale, si soglion dividere le cellule che formano il laberinto in *anteriori*, *medie* e *posteriori*.

Esse sono chiuse al di fuori da una parete ossea levigata, quadrilatera, sottile, ma mediocremente resistente, che forma in pari tempo la parete interna del cavo orbitale, e dicesi *lamina papiracea*. Questa non prolungasi tanto innanzi da chiudere perfettamente le cellule anteriori, le quali perciò abbisognano di un particolare coperchietto osseo, che sarà l'*osso lagrimale*. In alto

(1) Questa cavità è chiamata *seno* di PALFIN. *Trad.*

sono coperte dal margine celluloso della incisura etmoidale del frontale. Internamente sono limitate dai due *cornetti etmoidali*, il *superiore* e l'*inferiore* *(concha ethmoidalis superior et inferior)* (1), lamine ossee porose, sottili e scabre, incurvate in maniera da volgere la convessità contro il setto nasale, la concavità contro le cellule etmoidali. Fra i due cornetti etmoidali resta uno spazio libero od un condotto, che si denomina *meato superiore delle fosse nasali (meatus narium superior)*, nel quale sboccano le cellule etmoidali *posteriori* e *medie*, mentre le *anteriori* si aprono di rincontro alla faccia concava del cornetto inferiore (2). Indietro, le cellule etmoidali sono chiuse dal corpo dello sfenoide, dagli ossicini del Bertin *(cornetto sfenoidale)*, e non di raro anche dai processi orbitarii delle ossa palatine ; anteriormente poi son completate dalla porzione nasale del frontale e dal processo nasale del mascellare superiore; inferiormente infine dal margine interno e celluloso della superficie orbitale del mascellare superiore.

Dalla estremità anteriore del cornetto etmoidale inferiore, e dalle pareti inferiori delle cellule etmoidali anteriori si distacca, a destra ed a sinistra, una laminetta ossea, sottile, dentellata, diretta verticalmente in basso ma alquanto incurvata in dentro. Questa lamina scorre sul contorno superiore della grande apertura dell'antro di Higmoro, che descriveremo nell'osso mascellare superiore, e la ricuopre in parte, accadendo talora una vera fusione di questa lamina col bordo superiore del *cornetto nasale inferiore* (3).

Questa descrizione dell'etmoide non può essere certamente verificata su quelle ossa che ordinariamente corrono in mano degli studiosi, e che, tratte da cranii invecchiati, furono mutilate dal forzato distacco. Nè si potrà acquistare una giusta idea della struttura dell'etmoide (anche su di osso integro), se non quando se ne sacrifichi la integrità, o almeno se ne distacchi una porzione laterale, essendo altrimenti impossibile osservare la faccia interna di questa. Le varietà più frequenti nell'etmoide sono: due piccoli processi aliformi *(processus alares)* in vicinanza dell'apofisi cristagalli, i quali corrispondono a due piccoli infossamenti del frontale; la divisione della lamina papiracea in due pezzi più piccoli, separati da una sutura verticale; la deviazione della lamina perpendicolare e del processo cristagalli in uno dei lati; la presenza di un terzo piccolo cornetto etmoidale al di sopra dell' ordinaria *chonca superior*, e che dicesi *chonca Santoriniana*, (esiste normalmente nei negri); la sporgenza considerevole del cornetto etmoidale inferiore con ispessimento celluloso dello stesso; infine la fusione degli ossetti del Bertin con le pareti delle cellule etmoidali posteriori o con la lamina perpendicolare. La posizione asimmetrica del processo cristagalli fu osservato da Morgagni, ed in tal caso i forami cribrosi sono più numerosi da un lato che dall'altro. Nessuna delle scimmie antropomorfe possiede questa apofisi sviluppata al grado stesso dell'uomo.

Nella maggior parte delle mummie egiziane l' etmoide trovasi fracassato

(1) Il cornetto superiore si dice anche *turbinato di* Morgagni *Trad.*

(2) L'orificio di comunicazione tra le *cellule etmoidali anteriori* ed il *meato medio* delle fosse nasali, essendo largo in basso e ristretto in alto, è denominato anche *infundibolo* dell'etmoide. *Trad.*

(3) Non confonda il giovane questo *cornetto nasale inferiore* coll'*etmoidale inferiore*, o *cornetto nasale medio*. La laminetta ossea etmoidale che raggiunge il cornetto nasale inferiore, o *libero*, dicesi *processo uncinato* o di Blumenbach. — L' *etmoide* nasce al quarto o quinto mese per due punti di ossificazione nelle *lamine papiracee*. Nel *primo anno* sorge un altro punto per l'*apofisi crista-galli* e per la *lamina verticale*. Nel *quinto* o *sesto anno* si riuniscono queste tre porzioni per la completa ossificazione della *lamina cribrosa*, che ha progredito dal laberinto in dentro. *Trad.*

perchè la cavità cranica è svuotata dalla via del naso. Nelle mummie assai rare dei Guanchi dell'Azorre l'etmoide si trova illeso, imperocchè in esse il cervello fu estratto mercè un forame praticato nella parte orbitale dell'osso frontale.

§ 100. Ossa parietali o sincipitali.

Le due ossa *parietali* (*ossa bregmatica*, *verticis*, *tetragona*) sono le ossa del cranio più semplici e meno ricche di ricordi greci e latini. Esse costituiscono la parte maggiore della volta craniena, e son poste simmetricamente su di ambo i lati del sincipite e delle tempia. Sono ossa concave, quadrilatere, nelle quali distinguiamo una faccia *interna*, ed una *esterna*, quattro *margini* e quattro *angoli*.

La faccia *esterna*, convessa, nel suo bel mezzo è più sporgente per la *bozza parietale* (*tuber parietale*), e al di sotto di questa è attraversata da una *linea semicircolare*, quasi parallela al margine inferiore dell'osso, ed è la continuazione di quella che ascende dall'apofisi zigomatica del frontale. Questa linea divide la superficie esterna in un segmento superiore più esteso ed un altro inferiore più piccolo. Il segmento inferiore è quello che, insieme con le rispettive porzioni del frontale, sfenoide e temporale, entra alla formazione del nominato *piano semicircolare* (*planum emicirculare*) delle regioni laterali del cranio, del quale in prosieguo (§ 116, 4).

La superficie *interna* è concava, e presenta

a) le ordinarie depressioni digitali ed eminenze mammillari, e, lungo il bordo superiore, molte *fossette del* Pacchioni:

b) due solchi vascolari arborescenti, che simulano le nervature di una fronda di fico (*solchi meningei*), per le ramificazioni dell'arteria meningea media e delle vene satelliti. Il solco *anteriore* nasce dall'angolo anteriore inferiore dell'osso, e spesso nel suo principio è scavato in vero canale. Il *posteriore* comincia nella metà del margine inferiore.

c) due solchi venosi. Il primo costeggia longitudinalmente il margine superiore dell'osso, e forma insieme col simigliante dell'opposto lato una gronda, la quale accoglie il seno longitudinale superiore della dura-madre. Il secondo solco, più corto ed incurvato ad arco, occupa l'angolo posteriore inferiore dell'osso e riceve una porzione del seno trasversale.

I quattro margini, secondo la loro situazione e relazione, sono: il *superiore* o *margine sagittale*, l'*inferiore* o *margine squamoso* o *temporale*, l'*anteriore* o *coronale*, il *posteriore* o *lambdoideo*. Il solo margine inferiore forma un segmento di cerchio concavo, ed è reso tagliente dal successivo ravvicinamento dei due tavolati, i quali infine si fondono in uno; i rimanenti margini sono rettilinei rimarchevolmente dentellati.

È un'asserzione poco esatta il dire che lo affilamento del margine inferiore dipenda dalla brevità dell'esterno tavolato, e quindi dalla lunghezza relativa del tavolato interno. Con un taglio verticale dell'osso si resterà convinti che il tavolato esterno si prolunga in basso altrettanto quanto l'interno, ma che la diploe va successivamente mancando, in tal maniera che in ultimo i due tavolati giungono a fondersi, e di qui la sottigliezza del margine.

I quattro angoli ricevono il nome dalle ossa con cui si articolano e sono: il *superiore-anteriore* o *angolo frontale*, *l'anteriore-inferiore* o *sfenoidale*, il *posteriore-superiore* o *lambdoideo* o *occipitale*, il *posteriore-inferiore* o *mastoideo*. L'angolo sfenoidale, è il piu acuto, il mastoideo è il più ottuso.

Nel quarto posteriore del margine saggittale si trova il *forame parietale* (1). il quale spesso manca in uno od in entrambi i lati, e serve alla uscita di una vena emissaria del Santorini.

Il parietale, oltre di una rara divisione in due pezzi, riuniti da una sutura trasversale, non presenta altra notevole anomalia (2). Esso è il solo tra gli ossi del cranio che provenga da unico punto di ossificazione, il quale apparisce nella bozza parietale (3). Il nome di *osso bregmatico* spesso adoperato, deriva da βρέχω umettare. Nell'infanzia della medicina si credeva che, le croste, le quali tanto spesso si formano sul capo de'bambini, derivassero da un umore trasudato dal cervello e disseccato al contatto dell'aria.

§ 101. Ossa temporali.

Le due *ossa temporali* (*ossa temporum*, *parietalia inferiora*, *lapidosa*, *squamosa*, *crotaphitica*, *memento mori*) occupano in parte la base, ed in parte la regione tempiale del cranio, nella quale il precoce imbianchimento de' capelli rammenta la *fuga temporis*, donde il loro nome latino. Ciascun osso temporale ha una forma irregolare e può esser diviso, per renderne più facile la descrizione, in tre porzioni: la *squamosa*, la *petrosa*, la *mastoidea*. Queste porzioni sono disposte dattorno ad una grande apertura posta nel lato esterno dell'osso (*condotto auditivo esterno*, *meatus auditorius externus*), in tal maniera che la porzione squamosa lo limita innanzi, la *mastoidea* in dietro, e la *petrosa* in dentro.

Queste tre parti per altro non corrispondono perfettamente ai tre pezzi di cui risulta l'osso temporale nell'embrione, imperocchè, 1° la porzione petrosa e la mastoidea non sono mai separate ma sempre riunite in un sol pezzo *petroso-mastoideo*. 2° la parte *squamosa* e l'*osso timpanico*, che forma il basale dello sviluppo del condotto auditivo esterno, nascono indipendenti (4).

(1) Scoperto da Massa. *Trad.*

(2) Vi è anche la grandezza eccessiva del forame parietale e la duplicità della linea semicircolare, che suole congiugnersi con una deformazione angolosa del cranio medesimo. *Trad.*

(3) Questo punto di ossificazione già si osserva nel 50° giorno, ed a 3 mesi ha già assunto forma ellittica o quadrilatera irregolare. *Trad.*

(4) La porzione *petroso-mastoidea* del temporale, secondo Kölliker (*Entwicklungsgeschichte des Menschen*, etc. Leipzig, 1861 pag. 320), si sviluppa per *tre* punti di ossificazione, dei quali uno comparisce nel *primo giro* della *coclea*, uno nel *canal semicircolare posteriore* e il terzo nel *canal semicircolare superiore*, diffondendosi poscia a tutta la piramide ed alla porzione mastoidea. Queste due porzioni preesistono nella cartilagine del *cranio primordiale* (*ossa primordiali*), e, pria di metamorfosarsi in vero tessuto osseo vascolare (ultimi mesi), sono semplicemente invase da sali calcarei (quinto e sesto mese). La *porzione squamosa* non è preceduta da formazione cartilaginea (*osso di coperchio*), e comincia verso il secondo mese per un sol punto di ossificazione, dal quale rampolla l'apofisi zigomatica. L'*anello timpanico* è anch'esso un osso di coperchio, che svolgesi per un sol punto di ossificazione (4° e 5° mese), e che poscia si allunga in forma di condotto auditivo esterno. *Trad.*

1. La porzione *squamosa* (*squama seu lepisma*) presenta nella sua superficie esterna, innanzi ed in alto del meato auditivo esterno, un processo detto *zigomatico*, nascente dalla riunione di due radici, delicato ma forte, piegato innanzi e con apice dentellato. Tra le due radici di questo processo è posta la fovea articolare (*fossa glenoidale*), ovale trasversalmente, ove si adagia il condilo della mascella inferiore; innanzi a questa vi è un tubercolo, il quale forma continuazione con la radice anteriore del detto processo (*tubercolo articolare*). Un solco arterioso, che incomincia insopra dal condotto auditivo esterno ed ascende verticalmente, suole di frequente mancare. — La superficie interna è provveduta di rimarchevoli impressioni digitali ed eminenze mammillari molto pronunziate, e presenta due solchi vascolari per i vasi meningei medii.

L'uno di questi si prolunga in alto sino al contorno anteriore della porzione squamosa, per continuarsi con quel solco descritto nella superficie cerebrale delle grandi ali dello sfenoide, e anche col solco anteriore della faccia interna del parietale ; l' altro assai obbliquamente diretto indentro ed in alto, si continua col solco posteriore della faccia interna dell'osso parietale. Entrambi i solchi vascolari derivano da un tronco molto corto, che muove dall'apice dell'angolo rientrante tra la porzione squamosa e la petrosa.

Il *margine* della porzione squamosa è più che semicircolare; è dentellato nella sua porzione anteriore interiore, ma nella sua maggiore estensione è tagliato a sgembo da dentro in fuori e dal basso in alto, e cuopre il margine inferiore del parietale, che è scaglioso in senso inverso, e sul quale esso striscia.

2. La porzione *petrosa* simula una piramide triangolare coricata su di un lato; la sua base è rivolta in fuori, l'apice indentro ed in avanti verso il corpo dello sfenoide. Essa è costituita da una massa ossea veramente lapidea, ed offre tre facce e tre margini.

La faccia *posteriore* è la più piccola, e, nella situazione naturale dell'osso, è quasi perpendicolare; circa nel suo mezzo presenta un orificio ovale, che conduce nel *condotto auditivo interno* (*meatus seu porus acusticus internus*). Tre linee infuori di questo, in una fenditura ricurva, sbocca l'*acquidotto del vestibolo*, sul quale ritorneremo nell'anatomia dell'organo dell'udito.

La faccia *superiore* è la più estesa, e guarda un poco innanzi. Nei giovani individui è separata dalla superficie interna della porzione squamosa per mezzo di una fenditura che rassomiglia ad una sutura (*fissura seu sutura petro-squamosa*). In vicinanza dell'apice della piramide si affaccia l'apertura interna del canale carotideo, dalla quale incomincia un solco (*solco pel nervo vidiano*), che procedendo verso l'esterno conduce in un forametto, il quale si apre nel canale di Falloppio che è scavato nella massa istessa della piramide. Questo forame è detto *hiatus*, *seu apertura spuria canalis Fallopii* (*seu foramen Tarini*, *seu foramen anonymum Ferrèinii*). Nel solco stesso, o in fuori del medesimo, in vicinanza di un piccolo forametto di nutrizione, si apre il piccolissimo *canalino petroso*, che conduce nella cavità del timpano.

Una eminenza, situata in vicinanza dell'angolo superiore e non sempre chiaramente visibile, corrisponde alla curvatura del *canale semicircolare superiore*, che è scolpito nella spessezza della piramide ed appartiene al labirinto osseo dell'udito.

Quella parte della superficie superiore della piramide, che resta indietro ed infuori del forame di Tarin, non appartiene propriamente alla piramide, ma ad una lamina ossea che è un prolungamento della superficie superiore della piramide e cuopre la cavità del timpano. Questa lamina si potrebbe denominare *tegmentum tympani*, e talora è tanto assottigliata da rimaner perforata. (Hyrtl, *sulla deiscenza spontanea del tegmento del timpano*, Rendic. dell'acc. imp. 1858). Essa può rompersi facilmente con lo scalpello e col maglio, scuoprendosi così dall'alto la cavità timpanica. La parte anteriore del suo bordo esterno si spinge nella fenditura esistente tra la porzione squamosa e il condotto auditivo esterno, e forma il margine superiore della scissura di Glaser che or ora descriveremo, il margine inferiore della quale appartiene all' *osso timpanico*.

La faccia *inferiore* della rupe non guarda nella cavità cranica, ma in basso verso il collo. È ineguale e produce nella sua parte esterna una lamina ossea, che circonda il condotto auditivo esterno in basso ed innanzi, e che resta separata dalla fossa articolare della porzione squamosa mediante una fenditura, molto impropriamente appellata *scissura del* Glaser (*fissura Glaseri*).

Henle fece rimarcare che la *scissura di Glaser* non giace propriamente tra l'osso timpanico e la fossa articolare del temporale, ma tra quello e il bordo esterno del tegmento timpanico, il quale s' insinua in fuori dietro della superficie articolare.

Nella faccia *inferiore* del temporale, successivamente dall'esterno all' interno, si rinviene:

a) il *forame stilo-mastoideo*, che è posto precisamente sotto il canale auditivo esterno, e rappresenta l' orificio inferiore dell' *acquidotto di Falloppio*;

b) l' *apofisi* o *processo stiloideo*, situato in vicinanza del suddetto forame, di lunghezza varia e diretto in basso e indentro;

c) in vicinanza di questo processo una fossetta superficiale o profonda, chiamata *fossa giugulare*, presso al bordo anteriore della quale vedesi l' orificio di cominciamento del *canalino mastoideo*, o *di* Arnold;

d) vicino alla fossa giugulare e in prossimità del margine anteriore della rupe esiste l'apertura inferiore del canale carotideo, il quale penetra nella piramide dirigendosi in avanti ed in alto, con curvatura semilunare, e comunica con la cavità del timpano per due sottili canaletti (*canalini carotico-timpanici*), posti in vicinanza del suo orificio inferiore;

e) verso il margine posteriore èvvi l' orificio imbutiforme dell' *acquidotto* della chiocciola.

Tra la incisura giugulare e l' orificio inferiore del canale carotico giace la superficiale *fossetta petrosa*, la quale spesso è semplicemente accennata e da cui incomincia il *canalino timpanico*, che penetra nella cavità del timpano.

L'anzidetta lamina ossea, che ripiegandosi circonda il condotto auditivo esterno, negli ultimi mesi nella vita embrionale, ha la forma di un anello osseo sottile, interrotto in alto e riunito alla porzione squamosa per le sue due estremità: in esso è incastrata la membrana del timpano come in una cornice. In tale stato si denomina *anello* del *timpano*, o volgarmente *osso timpanico*, e resta in questa forma, come osso isolato, per tutta la vita in taluni ordini di mammiferi.

Immettendo nel forame stilo-mastoideo una setola di cinghiale, riesce talora di poterla spingere tant'oltre, che si affacci all'*apertura di Falloppio*. Con altrettanta facilità puossi far penetrare una seconda setola dal condotto auditivo interno e farla riuscire per la detta fenditura. Esiste dunque nella sostanza della piramide un canale, che cominciando dal condotto auditivo interno termina al forame stilo-mastoideo, e che presenta, oltre questi due orificii, un'apertura laterale, che è il suddetto *hiatus*. Questo canale, che trasporta fuori del cranio il settimo pajo dei nervi, dicesi *canale* o *acquidotto di Falloppio*.

Il canale di Falloppio, oltre delle suddette aperture, offre ancora una breve diramazione laterale, che si stacca da esso precisamente in sopra del forame stilo-mastoideo, ed è il *canale della corda del timpano* (*canaliculus chordae*). Questo non è visibile allo esterno, ma è uopo adoperar lo scalpello ed il maglio per metterlo allo scoperto. Di più convien ricordare che il *canalino mastoideo*, il quale comincia nella *fossa giugulare* e termina nella *fessura timpano-mastoidea*, s'incrocia con l'estremità inferiore del canale di Falloppio, in maniera che il canale mastoideo rimane diviso in due porzioni, delle quali l'una sbocca nel canale Falloppiano, l'altra incomincia dallo stesso. Per quanto riesca difficile al principiante rinvenire questo canalino, pure non debbe essere trascurato, perchè in esso troveremo le diramazioni di taluni nervi cerebrali. La sua importanza perciò si apprende soltanto nella nevrologia, ed è veramente in ragione inversa delle sue dimensioni.

I *canalini petrosi* accennati nella descrizione della piramide, come anche il *canalino mastoideo* e *timpanico*, appena si lasciano attraversare da una setola, e possono solo rinvenirsi sondando attentamente i diversi orificii con setola assai sottile, imperocchè non si distinguono allo esterno dagli ordinari forametti di nutrizione.

I *tre angoli* o *margini* della porzione petrosa, sono, il *superiore*, l'*anteriore* ed il *posteriore*. Il *superiore* nasce dalla riunione della faccia superiore e della posteriore ed è profondamente inciso specialmente nella sua metà esterna, dal *solco petroso superiore*. L'*anteriore* è il più corto e forma con la parte inferiore del contorno anteriore della porzione squamosa un angolo rientrante, che riceve la *spina angolare* dello sfenoide. Nella estremità esterna di questo margine esiste un orificio, che conduce nella cavità del timpano e che è diviso mercè una laminetta ossea in due orificii secondarii, il superiore più piccolo, l'inferiore più grande. Il primo è il principio del semicanale del *m. tensore del timpano*, il secondo è l'orificio ove s'inserisce la *tromba di Eustachio*. Il margine *posteriore* della rupe è intaccato dalla superficiale *incisura giugulare*, la quale, insieme con l'incisura omonima della porzione articolare dell'occipitale, costituisce il *forame giugulare* o *lacero*.

3. La *porzione mastoidea* (*mammillaris*) si presenta come un'apofisi conica ed ottusa, sita indietro del meato auditivo esterno, diretta in basso ed innanzi, con una superficie esterna convessa e scabra, ed una interna concava e liscia. La faccia esterna è quella che presenta il *processo mastoideo* o *apofisi mammillare*, simigliante al capezzolo della mammella, e che osservato in basso sembra come intaccato dalla *incisura mastoidea*. Questa apofisi racchiude una cavità composta di moltissime cellule (*cellulae mastoideae*), le quali comunicano con la cavità del timpano. Il processo mastoideo è separato dal contorno posteriore del condotto auditivo esterno mediante un solco (*fissura timpano-mastoi-*

dea), nel quale trovasi l'orificio esterno del canalino mastoideo, come sopra si disse. La superficie *interna* presenta una larga gronda, profonda e semilunare, detta *fossa sigmoidea* (da σιγγα, ed εἶδος a forma di C greco, e non di Σ), che riceve il seno trasversale della dura madre. Da questa gronda parte un condotto emissario del Santorini, il quale manca talvolta e, quando esiste, sbocca nella faccia esterna dell'osso, con un orificio o *forame mastoideo*. — I margini della porzione mastoidea sono il *superiore*, che si unisce intimamente per sutura con l'angolo mastoideo del parietale, e l'*inferiore* lievemente dentato, che si articola col segmento inferiore del bordo laterale della squama dell'osso occipitale.

Nell'interno dell'osso temporale, tra il condotto auditivo esterno e la piramide, è situata la cavità del timpano, e nella rupe istessa il *labirinto* dell'organo dell'udito. Molti dei descritti canali ed orificii hanno intimi rapporti coll'organo auditivo interno, e però saranno conosciuti e compresi rettamente quando conoscerassi la struttura di detto organo. Da ciò nasce la grande difficoltà che ordinariamente incontra il giovine nello studio del temporale, difficoltà che è nella natura della cosa e che si dilegua, quando si possa porre in relazione la superficie esterna dell'osso con le parti contenute, le quali per altro possono essere esposte soltanto nel trattato de'sensi. La esatta conoscenza del temporale deve raccomandarsi come condizione indispensabile per lo studio dell'organo dell'udito, e fornisce al principiante il filo di Arianna, senza il quale non si orienterà mai nei misteriosi andirivieni del *laberinto auditivo*, i quali, sebbene non nascondano alcun sanguinario Minotauro, pure son capaci di generare nell'animo la stanchezza e lo sconforto.

Le varietà del temporale sono: 1.° La divisione della sua squama mercè di una sutura trasversale (Grüber). 2.° Un processo appiattito, che, spiccandosi dal bordo anteriore della porzione squamosa, s'intromette tra l'angolo sfenoidale del parietale e l'ala grande dello sfenoide, e raggiunge il margine coronale del frontale. Ciò accade perchè un ossicino vormiano, sviluppatosi nella fontanella laterale anteriore (vedi § 103), si riunisce al bordo anteriore della squama e non al parietale. 3.° La lunghezza straordinaria del processo stiloide, che può raggiungere perfino i 3 pollici, o la sua divisione in due pezzi, riuniti per sincondrosi o sinostosi, o la eccessiva spessezza della sua base che perviene a 4 linee, o la esistenza di una cavità midollare nel suo interno. 4.° Sul margine superiore della piramide una fossetta rugosa, quasi una cicatrice, come indizio della fossa che trovasi nell'embrione sotto la curva del canale semicircolare superiore (*fossa subarcata di* Tröltsch). 5.° La esistenza di ossa vormiane nella sutura tra la piramide e la porzione basilare dell'occipitale, sino al corpo dello sfenoide. Tali ossicini esistono staccati nella detta sutura e cadono con la macerazione. Quel solo ossicino, che è posto in vicinanza dell'apice della rupe, è inserito sulla stessa con maggior tenacità, riposando con la sua scabra superficie in una fossetta della stessa piramide. Impropriamente al detto ossicino davasi il nome di *ossiculum sesamoideum Cortesii*, imperocchè lo Henle ha dimostrato che, il Cortese (1625) osservò semplicemente la ossificazione della vicina carotide interna. Un analogo ossicino, di rara esistenza, che è quasi un pezzo complementare del forame giugulare, è stato accennato dal Gruber (Bulletin de l'Accad. de St. Petersbourg 11. Vol. p. 94). Un osso vormiano fu del pari osservato dal Gruber nel tegmento del timpano, quale tegmento io ho veduto formare un'osso indipendente nel cervo, e un somigliante caso ebbi ad osservare nell' uomo. 6.° Un' anomalia molto interessante, descritta esattamente da Luschka, consiste nella esistenza di un forame (largo sino a mezzo millimetro) sotto la radice dell'apofisi zigomatica, ed aperto in un solco che scorre lungo la *sutura petroso-squamosa*. Questo solco

esiste anche senza il forame e serve ad un seno venoso, *seno petroso-squamoso*. Luschka denominò il foro da lui scoperto *forame giugulare spurio*, perchè il seno petroso-squamoso comunica per suo mezzo con la vena giugulare esterna. (Zeitschr. fur. rat. Med. 1859). 7.º Le pareti delle cellule mastoidee divengono parzialmente così assottigliate, da subire una spontanea deiscenza e da rompersi per sforzi (v. la mia memoria nei Rendiconti delle sedute dell'Accad. imp. 1858). — G. Zoja, *sull'apofisi mastoidea*. Milano, 1864.

§ 102. Connessione delle ossa del cranio.

Fontanelle

La reciproca connessione delle ossa del cranio si effettua in diversi modi, ma sempre assai solidamente, sia per vera o falsa sutura, sia per combaciamento (armonia), o infine per sincondrosi.

1. Le *suture vere* accadono tra le ossa con margini profondamente dentellati. La *sutura coronale*, tra il frontale e i due parietali, la *sagittale* o *interparietale*, tra i parietali d'ambo i lati, la *sutura lambdoidea*, tra la parte squamosa dell'occipitale e i bordi posteriori de'parietali, la *sutura mastoidea*, tra la porzione mastoidea del temporale e il bordo laterale inferiore dell'occipitale, come anche la innormale *sutura frontale*, appartengono alle *vere suture*. Queste compariscono tali osservate dalla superficie esteriore del cranio, ma perdono nell'interno quella apparenza dentellata che è il carattere delle vere suture, e si mostrano in forma di linee di contatto più o meno rette, come nelle *armonie* che poscia descriveremo. Nei calvi, il cui cranio qualche volta è rotondo e levigato come una palla da bigliardo, si posson riconoscer le suture anche attraverso degli assottigliati e lucenti tegumenti cranici.

Oltre delle dette suture, nel cranio ve ne hanno molte altre, le quali potrebbero avere un nome particolare desumendolo dalle due ossa che ne sono riunite; sutura *squamoso-sfenoidale*, *sfeno- frontale* ecc.

2. Le *suture false* (*spuriae*, *squamosae*) nascono dalla sovrapposizione a sghembo di due margini ossei tagliati obbliquamente in senso inverso. Accadono tra la porzione squamosa del temporale ed il parietale (*sutura temporo-parietale*), non che tra l'angolo sfenoidale del parietale e il margine superiore delle grandi ali dello sfenoide (*sutura sfeno-parietale*).

3. Il semplice adattamento o *armonia*, per mezzo di margini scabri ma non dentellati, accade tra il margine anteriore della piramide e la grande ala dello sfenoide, non che tra i margini di contatto del tavolato vitreo di tutte le ossa del cranio.

4. L'articolazione tra la piramide temporale, la parte basilare dell'occipitale e il corpo dello sfenoide, accade per una fibro-cartilagine interposta, e pertanto è una vera *sincondrosi*.

Schultz (*Sulla struttura normale del cranio umano*. Petersbourg 1852) distingue molti sottogeneri di vere e false suture, tra le quali possiamo concedergli le così dette *suture a testa*, le *suture a chiodetti*. Le *suture a testa* avvengono, quando i due margini delle ossa scorrono alquanto l'uno sopra dell'altro, e mentre l'uno è provvisto di piccole sporgenze, l'altro presenta analoghe escavazioni che le ricevono, come accade tra le piccole ali dello sfenoide

ed il frontale. Io ho indicato che queste piccole sporgenze possono divenir tanto sviluppate da essere ritenute, per vere ossa soprannumerarie (veggasi la mia Memoria *Sulle vere e false ossa soprannumerarie della parte orbitale del frontale*, Rendiconti citati 1860). La *sutura a chiodetti* accade quando ossicini, completamente distaccati, sono cacciati, come punteruoli, per entro i forametti de' margini combacianti delle ossa. Accade un tal modo di sutura tra il frontale e il processo nasale del mascellar superiore, non che nella riunione della porzione basilare dell'occipitale col corpo dello sfenoide, ma in questo secondo caso soltanto durante il periodo di ossificazione della sinfisi, che esiste ne'giovani individui.

Le suture vere, nella età giovanile, sono meno dentellate ed intralciate che nella età media, e si obliterano perfettamente nell'avanzata età. Dal momento che il cranio non cresce più (verso il 30° anno) le suture incominciano a scomparire, cioè cedono il luogo a vere sinostosi. Ciò incomincia dalla sutura mastoidea e poscia invade la sutura parietale e lambdoidea; quando esista la sutura frontale, questa rimane più lungamente delle altre.

Le suture vere, come fu fatto osservare, si presentano come tali solo allo esterno. Osservate indentro, per la mancanza di dentellatura, hanno l'aspetto di armonie anche rettilinee. L'armonia del tavolato interno si oblitera prima della sutura del tavolato esterno. Le dentellature del tavolato interno non sarebbero state di gran vantaggio per la solidità del cranio, vista la fragilità della lamina vitrea.

È cosa interessante, tanto dal lato anatomico comparato che sotto altri riguardi, come il sopradetto ordine di ossificazione nelle suture si invertisca nelle scimie e nei Negri, imperocchè la sutura coronale è quella che si oblitera prima ed in ultimo la lambdoidea. Inoltre, nello stesso negro, la scomparsa della sutura coronale accade molto più precocemente di quella delle suture occipitali dei bianchi. L'obliterazione delle suture rappresenta il termine naturale dello sviluppo del cranio, e quindi anche del cervello, e però non è strana l'idea che una tale ragione anatomica non sia perfettamente estranea alla minore capacità di sviluppo intellettuale della razza etiopica. Sono i filantropi poi quelli che debbono decidere se ciò ci permetta di considerare i mori come scimmie antropomorfe e di servircene quindi come bestie da soma, secondo il costume degli Stati schiavisti Americani.

Sviluppandosi le ossa del cranio per punti di ossificazione, i quali crescono in estensione per aggiunzione di strati ossei concentrici, necessariamente sono i lati e gli angoli dei larghi tavolati quelli che si formano in ultimo, e vi dovrà essere un periodo nel processo formativo, nel quale, tra i dischi ossei del cranio, i quali appena si toccano tra loro, esisteranno alcuni spazii non ancora ossificati e chiusi da parti molli, i quali sono denominati *fontanelle* (*fonticuli, lacunae*).

Di queste ve ne ha una per ogni angolo pel parietale, e però si numereranno, una *fontanella frontale*, la *occipitale*, la *sfenoidale* e la *mastoidea*. Le due prime sono naturalmente impari e le due ultime pari. La fontanella frontale è la più ampia, di figura quadrilatera romboidale (simile ad un *cervo volante* quale se lo costruiscono i fanciulli), e rimane tale sino al secondo anno della vita estrauterina. Nei bambini a cranio voluminoso può impiegare anni intieri per ossificarsi pienamente. De'suoi quattro angoli l'anteriore è il più

acuto ed il più lungo, il posteriore il più ottuso; il primo nello embrione distendesi sino alla radice del naso. Nei neonati e ne'bimbi, nella suddetta fontanella veggonsi e toccansi i movimenti comunicati dal cervello, donde il nome di *fonte pulsatile* (*vertex palpitans*), e poichè i medici antichi immaginavano che, la mercè de'movimenti del cervello fossero spinti gli spiriti vitali attraverso i nervi, forse ne venne la denominazione di *fonticulus*, ossia sorgente. — La *fontanella occipitale* nell'epoca della nascita è quasi completamente chiusa dall' angolo superiore dell' occipitale; nell' embrione è triangolare e molto più piccola della frontale. Le piccole fontanelle *sfenoidali* e le fontanelle *mastoidee* (*fonticuli mastoidei seu Casserii*) furono anche descritte col nome di fontanelle *laterali*, *anteriore* e *posteriore*. Sono già scomparse prima della nascita.

Le suture e le fontanelle, frontale e occipitale, sono importanti sotto il riguardo ostetrico per determinare la situazione della testa del feto nella meccanica del parto. Inoltre, le suture permettono col loro ravvicinamento una diminuzione nel volume cefalico del feto, mentre questo attraversa la pelvi materna: e di più esse sono una indispensabile condizione per lo accrescimento della calvaria. La importanza delle suture sotto quest'ultimo rapporto fu già conosciuta dal Gibson, e con maggior precisione dichiarata da Sömmering. Il cranio, nella prima settimana della vita embrionale, è una vescica membranosa di struttura cartilaginea, la quale è surrogata successivamente dallo sviluppo e dall'ingrandimento de'punti di ossificazione che in essa si svolgono, o che ad essa si sovrappongono. Quelle ossa del cranio che derivano dalla cartilagine primordiale sono dette *ossa primordiali*, le rimanenti che formansi al disopra di quel sostrato membranoso si chiamano *ossa di coperchio* (veggasi § 119). Quando le dette ossa sono cresciute in maniera da giungere vicendevolmente in contatto, tra i margini delle stesse restano piccole strie della cartilagine primitiva o della porzione membranosa del giovane cranio. La esistenza di questi tratti di sostanza cedevole, interposti tra i moltiplici pezzi componenti il cranio, permette a questi ultimi di secondare lo sviluppo della inclusa massa cerebrale, ampliandosi ne'margini per aggiunzione di nuova sostanza ossea. Le ossa del cranio aumentano pertanto in larghezza per accrescimento de'loro bordi, mentre l'aumento in spessore accade per sopravvenienza di nuovi strati alla superficie delle lamelle ossee già formate. Sul quale riguardo non è mestieri ch'io ricordi come, anche ciascun canalino vascolare dell'osso possa rappresentare il campo di una nuova formazione di sostanza ossea, cioè di strati concentrici dattorno a ciascun canalino. Se il cranio fosse fatto fin dal principio da un sol getto osseo, il suo accrescimento in periferia, se non impossibile, sarebbe stato almeno oltremodo lento.

Le suture riuniscono con tanta solidità i margini delle ossa perfettamente sviluppate, che le fratture del cranio si continuano da un osso nell'altro, senza arrestarsi nei punti delle suture e senza che la loro direzione resti deviata da queste. I divaricamenti delle suture nel senso di loro lunghezza (*diastasi delle suture*) sono le più rare conseguenze delle lesioni traumatiche.

Quando il cervello ha raggiunto il culmine del suo sviluppo, le suture divengono superflue, ed esse saldansi per sinostosi dall'interno verso l'esterno. Questa fusione non succede ad un tratto in tutta la lunghezza della sutura, ma ordinariamente dal punto medio verso gli estremi. Quando la pressione, che le ossa del cranio ricevono dall'interno, è considerevole, sia per sollecito sviluppo della massa cerebrale, o per collezioni sierose della cavità del cranio, se l'aggiunzione della sostanza ossea ai bordi delle giovani ossa non può in un dato tempo corrispondere al distendimento delle cartilagini suturali, allora

queste si allargano semprepiù, e posteriormente possono essere riempite e supplite da nuovi nuclei di ossificazioni, che nascono in esse ed ingrandisconsi. Così nascono le *ossa soprannumerarie*, che descriveremo nel seguente §. La precoce obliterazione delle suture, pria che il cervello abbia raggiunto il suo pieno sviluppo, produce la *microcefalia*, che fedelmente accompagnasi all'idiotismo congenito. L'obliterazione precoce delle suture in un sol lato produce l'asimmetria del capo, con o senza diminuzione dello sviluppo intellettuale.

Le cartilagini delle sincondrosi, esistenti tra le ossa craniane, sono continue col sostrato cartilaginoso di queste; cosicchè può dirsi che le cartilagini delle *sincondrosi* altro non sono che segmenti non ossificati della cartilagine primordiale del cranio. Privando de' suoi sali mediante acido cloroidrico allungato una base di cranio fresco, ne risulterà una buccia cartilaginea non interrotta, nella quale non si scorgono tracce di suture.

Un articolo molto interessante sui rapporti delle suture con la solidità del cranio si trova nella *Cyclopaedia of Anatomy and Physiol.* « Crane »

§ 105. Ossa soprannumerarie del cranio.

Il numero delle ossa del cranio, in casi eccezionali ma non molto rari, sembra aumentato dalla presenza di ossa straordinarie, e questo aumento può accadere in due modi. Talora uno degli ossi normali si trova diviso in due o più parti, come facemmo notare per l' osso frontale, parietale e occipitale ; talora si sviluppano nelle suture alcune ossa indipendenti, che ricevono il nome di *ossa delle suture*, *ossa intercalari*, *ossa lunari*, *ossicula suturarum*, *Wormiana*, *triquetra*, *epatealia*, *raphogeminantia* (1). La formazione di queste ossa si rapporta a quel periodo della vita embrionale nel quale le ossa del cranio sono ancora separate da tramezzi membranosi o cartilaginei. Se in questi spazii interstiziali depongonsi punti di ossificazione, i quali aumentano sin a certa dimensione e non si saldano con le ossa limitrofe, essi costituiranno ossa soprannumerarie. Queste rinvengosi assai spesso nella sutura lambdoidea, ove il loro numero, specialmente nei crani degli idrocefalici, cresce in maniera incredibile. Io ne ho veduto più di 300 nella sutura lambdoidea di un cranio di cretino (2). Esse del resto sono state trovate in tutte le altre suture, come anche nel mezzo della porzione squamosa dell' occipitale.

Nei due punti ne'quali la sutura sagittale incrocia la coronale e la lambdoidea le ossa soprannumerarie raggiungono una grandezza rimarchevole e prendono il nome di *ossa delle fontanelle*, lo che si dica anche per quelle sviluppate nei due angoli inferiori del parietale. L' osso della fontanella anteriore era già conosciuto dagli antichi medici (difatti non restò sconosciuto a quell' originale Filippo Höchener, Salisburghese, che si latinizzò col nome di Paracelso e s'impose il modesto titolo di *Monarca medicorum*, ed una volta era adoperato come rimedio contro la epilessia, donde il nome di *ossiculum antiepilepticum*. L' osso suturale dell' angolo superiore dell' occipitale, costante in molti roditori, ruminanti e cheirotteri, in anatomia comparata è conosciuto col nome di *osso interparietale* (Geoffroy).

Sulle varietà di questo ed altri ossi soprannumerarii negli animali trovasi

(1) La denominazione di *osso epattale* deriva da *epactae* giorno intercalare. Quella di *ossa Wormiana* (dal medico danese Ole Worm) non è giusta, perchè tali ossa erano già conosciute da Eustachio.

(2) Speciosissimi esempii di innumerevoli ossa soprannumerarie sono stati figurati da Delle Chiaie, vol. 2° della sua *Miscellanea Anat. Patol.* (Tav. 79, 80, 85) *Trad.*.

una ricca raccolta nelle Abhandlungen aus der menschl. und vergleichenden. Anatomie, di W. Gruber's Pietroburgo, 1852.

Le leggi generali sulla esistenza delle ossa suturali possono ridursi alle seguenti:

1. Esse rinvengonsi solo nel cranio e raramente nella faccia. Non vi è sutura che non possa presentarle.

2. Sono più frequenti ne'cranii voluminosi che ne'piccoli.

3. La loro grandezza varia dal volume di una lenticchia a quello di un tallero, ed io tengo ora presente un osso della fontanella anteriore di quest' ultima dimensione.

4. Sono più ordinariamente simmetriche anzi che no.

5. Risultano, come le rimanenti ossa del cranio, da due tavolati compatti, con la interposta diploe. Il tavolato interno è meno largo dell' esterno, sicchè pajono come incuneate tra le ossa limitrofe e facilmente si staccano e cadono ne'cranii macerati, o almeno possono essere agevolmente distaccate dallo scalpello.

6. Son rare quelle ossa suturali che non veggonsi al di fuori e che appartengono al solo tavolino interno. All' opposto sono più frequenti, specialmente nella sutura lambdoidea, quelle che appartengono al solo tavolato esterno; ma in questo caso sono molte piccole.

Secondo le ricerche dello Tschudi, presso talune razze degl' indigeni del Perù, Cingalesi, Aymaras e Huankas, esiste costantemente un osso interparietale. I neonati di queste razze presentano la maggior parte della squama dell'occipitale separata in alto come un osso distinto, il quale o perdura la intiera vita, o raramente si salda con l'occipitale dopo il quarto o quinto mese della vita estrauterina. Un solco, che decorre superiormente e parallelamente alla linea semicircolare superiore, resta nei cranii sviluppati di queste razze, come indizio della primitiva divisione. Ciò manca ne' cranii da me posseduti degli indigeni dell'Atacama e del Guatemala.

§. 104 Cavità del cranio.

La grandezza e la forma della cavità del cranio (*cavum cranii*) sono tanto variabili ne' differenti periodi della vita e negli individui e razze diverse, che possiamo solo limitarci a considerazioni generali, senza entrare in inutili particolarità. Possiamo affermare che, la cavità del cranio è tanto più spaziosa rispetto alla grandezza del corpo, per quanto più giovane è l'individuo; imperocchè l'ampiezza del cranio dipende dal volume del cervello, il quale relativamente al volume del corpo, è maggiore nell' embrione e nel bambino. È indubitato che la forma del cranio in generale si modella sulla massa e sulla forma del cervello; ma non può sostenersi che sia possibile, dalla forma del cranio e da talune sporgenze, desumere le disposizioni, le attitudini, le virtù ed i vizii di ciascun individuo. Io non pretendo attaccare il principio generale, che cioè la forma del cranio dipenda dal cervello in complesso, ma le funzioni delle singole parti del cervello son finora così misteriose, che una scienza, la quale presume di rendere accessibili al tatto le tendenze morali di un uomo, poteva escogitarsi solamente da un gonzo pe'gonzi. E ciò rispetto al valore della *cranioscopia* di Gall.

Un taglio perpendicolare condotto lungo la sutura saggittale, ed un altro orizzontale portato dalla bozza frontale alla tuberosità occipitale, rappresentano i due contorni di un ovale, la cui piccola estremità è in avanti, imperocchè la

cavità del cranio ha la forma di un uovo. La parete superiore di questo ovale (*fornix cranii*) è liscia in ambo le superficie; la inferiore (*basis cranii*) internamente è ripartita in tre fosse, che si numerano da innanzi allo indietro.

1. *Fossa cranica anteriore*. È la più elevata di tutte ed è formata dalle porzioni orbitali del frontale, dalla lamina cribosa dello etmoide e della quale vedesi solo una piccolissima parte, e dalle appendici alari ensiformi dello sfenoide; il bordo posteriore tagliente di questi processi la separa dalla fossa media. Nel mezzo della fossa sporge l'apofisi *crista-galli*, innanzi a cui vedesi il forame cieco ed il cominciamento della cresta frontale.

2. La *fossa craniale media* ha la figura un 8 coricato, e propriamente risulta di due fosse laterali, riunite dalla sella turca. È formata dalla superficie superiore e laterale del corpo dello sfenoide, come anche dalla superficie cerebrale delle grandi ali di quest'osso e dalla faccia superiore della rupe del temporale. Il margine superiore di questa la separa dalla

3. *Fossa craniale posteriore*. Superiore alle altre per dimensione, è costituita dall'occipitale, dalla faccia posteriore della piramide ed interna della porzione mastoidea del temporale.

Oltre di queste fosse, nella interna superficie della cassa cranica trovansi alcuni solchi, o gronde, i quali sono ramificati o non. I solchi ramificati son percorsi da diramazioni vascolari, arteriose o venose, e diconsi *solchi arterioso-venosi*. Questi prendono origine dal forame spinoso, per un solco principale, che si divide in due sulla squama del temporale; l'anteriore ascende obliquamente sulla grande ala dello sfenoide, sino all'angolo sfenoidale del parietale; il posteriore si prolunga sulla parte squamosa del temporale, presso a poco sino alla parte media del margine inferiore del parietale; allora entrambi si moltiplicano per successive divisioni, e si ramificano su tutta la faccia interna del parietale, sino all'osso frontale e occipitale. Le gronde *non ramificate* sono molto più larghe de'precedenti, contengono taluni *seni*, o condotti sanguigni della dura-madre, e son chiamati *solchi venosi*. Distingueremo i seguenti solchi venosi:

a) Il più grande di questi è il *solco longitudinale*, che comincia dalla cresta frontale, procede lungo la sutura sagittale e, portandosi in dietro ed in basso, si colloca a destra della branca verticale della eminenza crociata interna dell'occipitale. Quivi si prolunga nel *solco trasverso*, compreso tra le due linee trasversali destre, il quale striscia in prosieguo sull'angolo mastoideo del parietale, discende nella faccia interna della porzione mastoidea del temporale, ed incurvandosi intorno al processo giugulare dell'occipitale, termina nel forame giugulare destro.

b) Tra le due linee trasversali sinistre dell'occipitale si trova un analogo solco venoso, il quale, battendo la stessa via, sbocca nel forame giugulare sinistro.

c) Sul margine superiore della piramide trovasi costantemente un *solco petroso superiore* e

d) Sul margine *anteriore e posteriore* della medesima esistono i solchi petrosi *anteriore* e *posteriori*, che spesso mancano.

Nel cranio scheletrizzato, tra l'apice della rupe del temporale e il corpo dello sfenoide, esiste un'apertura dentellata, la quale nel cranio rivestito da parte

molli è riempiuto di cartilagine. Essa prolungasi in quella fenditura che trovasi tra il margine posteriore della piramide e le porzioni laterali dell'occipitale, col nome di *fessura petrosa basilaris*. Quest'apertura è detta *forame lacero anteriore*.

Le due metà del cranio, ottenute mediante un taglio perpendicolare, non sono quasi mai perfettamente simili. Questa ineguaglianza riguarda specialmente talune particolarità, e precipuamente le fosse dell'osso occipitale, i solchi venosi ed i forami giugulari, frequentemente più pronunziati a destra che a sinistra. Si credeva ingiustamente di aver trovato la spiegazione dello sviluppo maggiore de'solchi venosi e del forame giugulare a destra, per la giacitura più frequente sul destro lato, essendochè il sangue venoso, secondo le leggi di gravità, scorrerebbe con maggiore abbondanza verso il detto lato.

È sommamente utile pel principiante studiare le fosse craniane, non sulle ossa separate, ma sopra un cranio segato orizzontalmente ed un altro verticalmente, acciocchè egli possa ricercare nella base e nelle pareti laterali i diversi orificii e solchi che furono indicati nella speciale descrizione delle ossa del cranio. Il vicendevole rapporto di situazione di questi orificii e solchi sarà una conoscenza utilissima per lo studio posteriore de' vasi e de' nervi. (Il mio manuale di *Anatomia topografica*, 4.ª ediz. Volume 1.º Vienna 1860, tratta con tutta diffusione de' caratteri osteologici della cavità craniana, delle suture, fontanelle, e diversità delle razze).

B) Ossa della faccia

§ 105. Considerazioni generali sulle ossa della faccia.

La porzione facciale della testa è costituita da quattordici ossa. Tredici di queste (cioè le dodici ossa pari, *mascellari superiori*, *zigomatiche*. *palatine*, *nasali*, *lagrimali*, *cornetti inferiori*, e l'unico osso impari, *vomere*) sono congiunte immobilmente col cranio per costituire le cavità destinate a contenere l'apparecchio della vista e dell'olfatto. Sotto di queste viene il quattordicesimo osso (*mascellare inferiore*), che non è affatto unito con la rimanente impalcatura ossea della faccia, e, solamente nell'atto del mordere, tocca con la serie de' suoi denti quella del mascellar superiore. Intanto esso trovasi sospeso per mobile articolazione alla base del cranio, e precisamente all'osso temporale.

Siccome l'osso *vomere* si salda con l'*etmoide* in un'epoca, nella quale tutte le altre ossa della testa sono ancora disgiunte, esso potrebbe venir considerato, con Portal e Lieutaud, come una parte dello stesso etmoide, riducendosi quindi le ossa della faccia a tredici, delle quali, le pari costituirebbero l'impalcatura della mascella superiore ed il solo osso impari la mascella inferiore (1).

Il mascellar superiore, rispetto alla faccia, si comporta come lo sfenoide e l'occipitale riuniti rispetto al cranio. È un vero osso basilare per lo scheletro della mascella superiore, e si connette con tutte le ossa rimanenti, che esso

(1) Dicesi *mascella superiore* il complesso delle 13 ossa accennate. Questa mascella, perchè congiunta al cranio per sinartrosi, potrebbe dirsi *sincraniana*, mentre la inferiore, perchè mobilmente articolata col cranio, potrebbe chiamarsi *diacraniana*, come molti anatomici ritengono. *Trad.*

supera grandemente in volume. Tutte quelle ossa della faccia che sono unite col mascellare superiore, gli sono subordinate, e prestangli un duplice ufficio. Imperocchè esse o concorrono a rinforzarne ed aumentarne le connessioni col cranio, le quali perciò divengono per la maggior parte mediate, e per tal modo assicurano il trono vacillante di questo monarca del viso contro le scosse potenti che nella masticazione riceve dal suo irrequieto e mobilissimo antagonista, il mascellare inferiore; e queste ossa sono il *zigomatico* ed il *nasale*, che io perciò inclino a denominare *ossa di appoggio* della mascella superiore. O in secondo luogo, servono ad aumentare l'ampiezza delle sue superficie, e ciò vale per le restanti ossa più sottili della faccia, ossa palatine, lagrimali e cornetti. Le *ossa di puntello* dovevano essere fornite di una robustezza considerevole, della quale le *ossa d'ingrandimento* potevano essere prive; le prime son corte e spesse, le seconde piatte e sottili.

Le connessioni delle ossa della faccia con quelle del cranio accadono per suture robustamente dentellate, mentre fra loro le ossa della faccia si congiungono nella maggior parte per armonia. Delle ossa pari basta descrivere un solo.

§ 106. Osso mascellare superiore.

Il *mascellare superiore* (*maxilla seu mandibula superior*, *os maxillare superius*), pel suo volume e per l'armatura dentaria (apparecchio passivo di masticazione), occupa il primo posto tra le ossa, che insiem con esso costituiscono la metà immobile e superiore della faccia. Dividesi in un corpo ed in 4 processi.

a) Il *corpo*, immaginando asportati tutti i suoi processi, offre aspetto di un cuneo, e, per congiungere una certa leggierezza con la sua forma, è divenuto cavo. La cavità si chiama *seno mascellare*, o *antro d*'Highmoro (1), ripete la forma del corpo dell'osso; e solo nella sua parete inferiore e ripartito in fossette celluliformi, da linee ossee trasversali e poco elevate.—Il corpo presenta tre facce o pareti. 1. La *parete esterna* o *facciale* (*lamina facialis*) è convessa d'avanti indietro, divisa in due porzioni, anteriore e posteriore, da una cresta levigata che monta verso il *processo zigomatico*, che dovremo descrivere. La porzione anteriore è concava e quasi infossata, ed in vicinanza del suo margine superiore, presenta il *forame sotto orbitale*, e sotto di questo una fossa superficiale, simigliante ad una impressione digitale, e detta *fossa mascellare* o *canina* (2). La porzione posteriore è convessa, ed è limitata in dietro da una scabrezza, pertugiata da molti forami, e chiamata *tuberosità mascellare*. I suddetti forami, in parte dipendono dalla tessitura spugnosa doll'osso, in parte son veri canali di passaggio per vasi e nervi e questi diconsi *forami mascellari superiori*, sebbene qualunque forame del mascellar superiore avrebbe diritto ad un tal nome.

2. La *superficie superiore* od *orbitale* (*planum orbitale*), è triangolare, e alquanto inclinata innanzi ed in fuori. Dei suoi *tre margini*, il solo margine

(1) Descritto già da Falloppio, e detto poscia *antro* da Highmoro medico inglese. Lo stesso Falloppio parlò anche de'seni frontali. *Trad.*

(2) Immediatamente in sopra degli alveoli de' denti incisivi, non di raro, si trova un'altra depressione, col nome di *fossetta mirtiforme*. *Trad.*

interno presenta alcuni dentelli suturali per congiungersi col margine inferiore della lamina papiracea dell'etmoide; il margine *anteriore* è tagliente, il *posteriore*, arrotondato. L'anteriore forma parte del contorno inferiore dell'orbita (*margo infraorbitalis*). Il posteriore, insieme col sovrapposto margine inferiore della superficie orbitale della grande ala dello sfenoide, costituisce la *fenditura orbitale inferiore*. Da questo margine comincia un solco, che a poco a poco si cangia in un canale, *canale sotto-orbitale*, il quale, dirigendosi innanzi, sbocca nel forame sotto-orbitale.

Il canale sotto-orbitale, poco prima di aprirsi nel detto forame, comunica con un canalino accessorio (*canale alveolare anteriore*), il quale, scendendo dapprima tra le due lamine della parete anteriore del mascellar superiore, e poi in un solco, che si scorge nella superficie di questa parete, che è rivolta verso la cavità mascellare, giunge verso le radici dei due denti incisivi. Questo canalino, come anche i molteplici *canali alveolari posteriori* che partono dai forami mascellari superiori, non sono visibili allo esterno, e debbono esser posti a nudo dallo scalpello.

3. La *superficie nasale* (*lamina nasalis*) presenta il grande orifizio dell'*antro* d'Highmoro, e innanzi ad esso il largo *solco lagrimale*, simile ad un semicanale verticale.

b) Dei 4 *processi* del mascellar superiore, l'uno si avanza in sopra, l'altro in fuori, un terzo in basso, e il quarto in dentro.

1. Il *processo nasale*, *frontale*, *ascendente*, col suo apice fortemente intaccato congiunge il mascellare con la porzione nasale dell' osso frontale. Il suo margine *anteriore* nella metà superiore è rettilineo, e si congiunge con l'osso nasale; la metà inferiore e concava di questo margine concorre a formare l'apertura anteriore delle fosse nasali (*incisura pyriformis narium*). Il margine *posteriore* si congiunge con l'osso lagrimale. — La sua superficie *esterna* resta divisa in due porzioni da un prolungamento saliente del margine infraorbitale; una porzione *anteriore* appiattita, che forma lo scheletro del dorso del naso; una porzione *posteriore* più piccola, scavata da una gronda, *gronda lagrimale* (*fossa sacci lagrymalis*), la quale si prolunga in basso nel *solco lagrimale* della superficie *nasale* del corpo del mascellar superiore. La faccia *interna*, con la sua regione superiore cuopre alquante cellule del labirinto etmoidale, e molto in basso è tagliata trasversalmente da una linea scabrosa (*crista turbinalis*), la quale decorre dalla estremità inferiore del solco lagrimale allo innanzi, e presta appoggio al cornetto inferiore. Talora, un pollice insopra della cresta turbinata, trovasi un'altra linea scabrosa, ove si adatta il cornetto etmoidale inferiore o nasale medio, e dicesi *cresta etmoidale*.

2. Il *processo zigomatico* protubera infuori a guisa di piramide troncata; presta inserzione all'osso zigomatico, e sembra come spezzato in una superficie triangolare e dentellata. Questa superficie talora presenta un orifizio irregolare, di varia grandezza, mediante il quale l'antro d'Highmoro comunicherebbe con l'esterno, se l'osso zigomatico non fornisse ufficio di coperchio per tale apertura.

3. Il *processo palatino*, diretto indentro, quadrilatero, e robusto, rivolge la sua superficie superiore, liscia e concava, verso le fosse nasali, e la sua faccia inferiore scabrosa verso la cavità boccale, e, insieme col processo omo-

nimo del lato opposto, forma la parte anteriore e maggiore del palato duro, Il suo margine *interno* ed il *posteriore* sono dentati, ed inoltre il primo è ripiegato in alto e diviene sempre più elevato in avanti. Dalla riunione de' margini interni dei processi palatini, destro e sinistro, ne nasce, nella linea mediana, la *cresta nasale*, che si prolunga innanzi nella *spina nasale anteriore*. Un mezzo pollice indietro dell' apice della suddetta spina, nella faccia superiore del processo, allato al suo margine interno, esiste un forame, che conduce in un canale, il quale dirigesi obbliquamente in basso ed indentro (*canale naso-palatino*). Il canale del processo palatino destro e quello del sinistro son quindi convergenti, si riuniscono e sboccano con orificio comune nella faccia inferiore del palato duro; quest' orificio giace nella sutura che congiunge i due processi palatini, dietro dei denti incisivi, e perciò è anco nomato *forame incisivo* o *palatino anteriore*.

4. Il *processo alveolare* sporge dalla parte inferiore del corpo del mascellare. È arcuato, con convessità esteriore, e risulta di due lamine, l' esterna più debole, e l' interna più robusta, le quali decorrono quasi parallele, e riunisconsi per tramezzi trasversali. sicchè ne nascono 8 cellule (*alveoli*) che ricevono i corrispondenti denti. La forma degli alveoli si modella alla diversità delle radici dentarie. Le ondulazioni (*juga alveolaria*) della lamina esterna di questo processo, fanno trasparire la situazione e la profondità degli alveoli. Possiamo avvertire con precisione sul nostro mascellare i *gioghi alveolari*, fregando il dito sulle gengive. Essendo i gioghi alveolari corrispondenti alla robustezza delle radici dentali, il chirurgo dentista può sul vivente esplorare se un dente possa esser tolto facilmente o con difficoltà, e misurare così lo sforzo che dovrà impiegare per asportarlo (1).

Non di raro nel mascellare superiore si trovano suture straordinarie, o tracce delle medesime, o debbonsi riguardare come residui degli stadii formativi embrionali. a) Talora esiste una sutura, che dal forame sotto-orbitale si porta al margine dello stesso nome, e talvolta attraversa tutto il *piano orbitale*. b) Un'altra sutura talvolta partendo dall'apice del processo frontale, si conduce al margine sotto-orbitale, restando così separata come osso distinto la gronda lagrimale (raramente). c) Dietro de' denti incisivi un' altra sutura può trasversalmente passare pel forame incisivo. Il Meckel in questa sutura ravvisa una traccia dello isolamento dell' osso *incisivo* o *intermascellare* che sostiene i denti incisivi nei mammiferi. Isolamento che sarebbe completo, ove restasse permanente nell'adulto quella fenditura che si ravvisa nella parte anteriore del corpo del mascellare nell' embrione di tre mesi.

Nel margine interno della superficie orbitale si osservano talora le *cellule orbitarie* di Haller, che completano in basso il laberinto etmoidale; la cavità mascellare può essere divisa da un tramezzo (come nel cavallo), o pure obliterarsi come ce ne assicura Morgagni; gli alveoli de' denti molari possono comunicare con la cavità mascellare, e gli apici delle radici sporgere liberamente nella stessa. Talora il forame infraorbitale diviene doppio, come presso taluni quadrumani. I due canali naso-palatini non si riuniscono in un sol canale im-

(1) Secondo Meckel, il mascellar superiore si sviluppa per tre punti di ossificazione; *uno medio* pel *corpo* e per la parte media dell'*apofisi palatina*; *uno posteriore* per la parte posteriore di detta apofisi; ed uno *anteriore* per la parte anteriore di questa stessa apofisi, o per quella porzione del corpo che trovasi innanzi del canale palatino anteriore e che sostiene i denti incisivi (*osso incisivo*). Secondo Portal vi sarebbe un altro nucleo pel pavimento dell' orbita, ed anche un altro per l' apofisi ascendente. *Trad.*

pari e mediano, ma restano separati, sicchè vi sono due forami incisivi, e ciascuno di questi può presentare un orificio anteriore più grande ed uno posteriore più piccolo. Raramente, tra i due canali naso-palatini rimasti separati, se ne apre un terzo impari e mediano, il quale corrisponde in alto al setto nasale, ove termina a fondo cieco. Non tanto di raro il forame incisivo diviene l'orificio di terminazione di una cavità, spaziosa quanto un pisello, e nella quale si aprono i due canali naso-palatini.

Quando qualcuno dei denti va perduto, l'alveolo scomparisce per riassorbimento, lo che accade per tutti gli alveoli di amendue le mascelle nella decrepitezza.

§ 107. Osso zigomatico.

L'*osso zigomatico* (*os zygomaticum*, *malare jugale*, *suboculare*, *hypopium*, ed anche *pudicum*, dal rossore delle gote), per le differenze che presenta, tanto nelle sue dimensioni, che nella disposizione delle sue superficie, influisce positivamente sulla forma particolare della faccia. Esso rappresenta un solido contrafforte, mediante il quale il mascellar superiore si appoggia a tre ossa del cranio, al frontale, al temporale e allo sfenoide, rimanendo così fissato nella sua posizione. Da ciò deriva il nome del zigomatico, imperocchè ζυγόω significa riunire, attaccare al giogo. Perciò noi vi distingueremo tre processi, che prendono il loro nome dalle osse craniche con le quali si connettono. Il *processo frontale* si porta in alto ed è il più robusto, imperocchè serve di punto di appoggio al mascellare superiore nell'atto della masticazione, durante la quale quest'osso soffre urti diretti da basso all'alto. Il *processo zigomatico*, rivolto indietro, congiungendosi col processo corrispondente del temporale che gli va incontro, forma un ponte osseo (*ponte* o *arcata zigomatica*), il quale è gittato orizzontalmente sulla faccia temporale. La diversa direzione, la forma più o meno arcuata e la diversa robustezza di questo ponte, costituiscono un carattere anatomico differenziale tra le diverse razze umane. I due ponti zigomatici son come i due manubrii orizzontali di una tazza rappresentata dal cranio, donde la loro antica denominazione di *ansa capitis*. Il *processo sfenoidale*, il quale si connette per sutura col margine anteriore della superficie orbitale dello sfenoide, propriamente parlando, è una appendice del processo frontale, ed è il più debole di tutti gli altri.

Nell'osso zigomatico manca un vero corpo con dimensioni cubiche, ma dicesi *corpo* quella parte dell'osso che è riunita per una superficie triangolare, scabra e dentellata, col processo malare del mascellare superiore, e che si continua coi processi senza limiti decisi.—Le superficie del corpo, le quali appartengono nello stesso tempo ai processi, sono, la *facciale*, la *temporale* e la *orbitale*, a seconda delle parti alle quali corrispondono. Dalla superficie *orbitale* alla *facciale* si conduce un canale, che perfora la sostanza dell'osso, detto *canale zigomatico-facciale*, il quale spicca un canalino accessorio alla superficie temporale. Talora, in punti variabili, ma ordinariamente dietro del canale zigomatico-facciale, si trova un altro canale che mena nella fossa temporale, col nome di *canale zigomatico temporale*. Il margine che separa la superficie orbitale dalla facciale, serve in pari tempo a completare il contorno dell'orbita.

L'osso zigomatico forma la porzione più sporgente della guancia (*malo* da

mand come *scala* da *scando*), ed è l'osso più robusto della metà superiore della faccia; imperocchè, oltre al servire di appoggio al mascellare superiore è esposto più che gli altri alle esterne offese per la sua posizione superficiale e sporgente, e perciò stesso non possiede alcuna cavità. L'osso malare è soggetto a pochissime anomalie; manca in rarissimi casi (Dumeril, Meckel), o resta diviso per mezzo di sutura, in due (Sandifort), o tre pezzi (Spix). Il malare destro ordinariameute è alquanto più robusto del sinistro, a cagione dell'uso più frequente de'muscoli masticatori corrispondenti. Non di raro manca il canale zigomatico-facciale, ed allora in compenso è più sviluppato il canale zigomatico-temporale (1). L'arcata zigomatica non esiste in molti mammiferi dell'ordine degli sdentati e nel *centetes ecaudatus* (2).

§ 108. Osso nasale.

L' *osso nasale* (*os nasi seu nasale*), insieme col suo compagno, forma lo scheletro del dorso del naso. Le due ossa nasali sono intromesse fra i due processi ascendenti dei mascellari superiori, e si toccano coi margini interni, i quali cuoprono la spina nasale del frontale. Ciascun osso rappresenta un irregolare quadrilungo, più spesso verso il margine superiore che verso l'inferiore. Il margine superiore è breve, dentato , ed immettesi nella incisura nasale del frontale; l'inferiore e più lungo, libero e tagliente, e limita in alto l'*incisura piriforme* delle fosse nasali. La faccia anteriore è liscia, concava dall'alto al basso e convessa da dentro in fuori a maniera di sella; la posteriore è scabrosa, e guarda le cavità nasali. Uno o più forametti (*foramina nasalia*) attraversano l'osso nasale.

La situazione superficiale delle ossa nasali le rende soggette alle fratture con intropressione de' frammenti, i quali intanto possono essere facilmente ridotti, imperocchè possiamo raggiungere la faccia posteriore delle ossa per la via del cavo nasale.

Nessun osso della faccia raggiunge così sollecitamente il punto supremo della sua formazione, ed è tanto sviluppato nel neonato, quando il nasale (3). Rarissimamente le due ossa sono perfettamente uguali; negli Ottentotti si fondano tra loro interamente, o in parte (per analogia con le scimmie); possono mancare in uno od entrambi i lati, ed allora son suppliti da una maggiore ampiezza delle apofisi montanti dei mascellari. Talora, nella sutura che riunisce le due ossa nasali, s'immette per breve tratto il margine anteriore della lamina papiracea dell'etmoide (Paget van der Hoeven). In un teschio della mia raccolta vedesi un ossicino triangolare, incuneato dall'alto al basso tra le due ossa nasali, e saldato col margine anteriore della spina nasale del frontale (Hyrtl. *Sulle ossa soprannumerarie del dorso del naso*, *Oesterr*, *Zeitschrift für prakt*: *Heilkunde*. 1861, N. 49).

Mayer cita due altri ossicini accessorii, i quali trovansi (2 o 3 volte sopra 100 casi) nel margine inferiore dell'osso nasale, in una incisura triangolare corrispondente, e li ritiene come analoghi alle ossa del grugno di taluni mammiferi (talpa), denominandoli *ossa internasali*. (Archiv. für physiol, Heilkunde. 1849. pag. 236). Mi sembra che più giustamente ricordino l'*osso prenasale* di taluni sdentati.

(1) Non di raro nel margine posteriore del processo frontale si nota uno spigolo o dentellatura più o meno rilevata e triangolare di forma, studiata in questi ultimi tempi col nome di *processo marginale. Trad.*

(2) L'osso zigomatico si svolge per *un* sol germe osseo al termine del *secondo mese. Trad.*

(3) L'osso nasale ha un sol nucleo osseo di sviluppo, che si mostra nel principio del *terzo mese.* *Trad.*

Van der Hoeven, über Formabweichungen der Nasenbeine, nella Zeitschrift für wissenschaft. Zool. 1861.

§ 109. Osso palatino.

Il *palatino* è un osso supplementare del mascellar superiore, del quale aumenta la superficie nasale e palatina, e poichè la superficie nasale ed il processo palatino del mascellare formano un angolo retto, anche l'osso palatino deve essere costituito di due pezzi riuniti ad angolo retto — la *porzione perpendicolare* e la *orizzontale*.

a) La *porzione verticale*, sottile, di forma quadrilatera allungata, offre nella sua *superficie interna* due linee scabrose orizzontali. Sulla linea *inferiore* più rilevata (*cresta turbinata*) si appoggia il turbinato inferiore, sulla *superiore*, meno marcata, corrispondente la *conca etmoidale inferiore*, e dicesi *cresta etmoidale*. La superficie esterna si adatta sulla superficie nasale del mascellare superiore, indietro dell'orificio dell'antro di Highmoro. Il *margine anteriore* prolungasi in sottile processo triangolare, che si avanza strisciando da dietro innanzi sull'orificio della suddetta cavità e la restringe (1). Il *margine posteriore* è percorso dal *solco pterigo-palatino*, così chiamato perchè, insieme col solco dello stesso nome esistente nel bordo anteriore del processo pterigoide dello sfenoide, forma il *canale pterigo-palatino*. Questo canale è completato da un solco superficiale e longitudinale, posto nell'angolo posteriore del corpo del mascellar superiore — Dal *margine superiore* si elevano due processi, separati da una profonda incavatura. Questa incisura resta convertita, dalla faccia inferiore del corpo dello sfenoide, in un forame largo 3 linee, e detto forame *sfeno-palatino* (2). Il *processo anteriore* completa il pavimento dell'orbita, e però dicesi *processo orbitale*. Esso introducesi tra il margine interno della faccia orbitale del mascellare e la lamina papiracea dello etmoide, e contiene spesso due o tre piccole *cellule palatine*, che chiudono le cellule etmoidali posteriore. Il *processo posteriore*, o *sfenoidale*, s'incurva verso la superficie inferiore del corpo dello sfenoide, sovrapponesi a mo' di ponte sul solco longitudinale esistente in questa faccia e lo cangia in un canale, *canale sfeno-palatino*. (§ 97, a).

b) La *porzione orizzontale* è più robusta, ma meno ampia della verticale. Di forma quadrilatera, concorre col processo palatino del mascellare alla formazione del *palato duro* ed *osseo*. Il suo *margine interno* articolato per dentelli col margine corrispondente dell'osso compagno, elevasi in una cresta, la quale si continua con la cresta nasale del processo palatino del mascellar superiore. Il *margine anteriore* si articola col detto processo palatino, l'*esterno* è saldato con la porzione perpendicolare, e il *posteriore*, semilunare, produce con quello dell'opposto lato, nella linea mediana, la *spina nasale posteriore*, che costituisce l'estremità posteriore della cresta nasale.

Dal punto ove si saldano la porzione perpendicolare e la orizzontale, si stacca il *processo piramidale*, diretto indietro e incuneato nella incisura pterigoi-

(1) Anzi il detto margine presenta una piccola spina a livello della cresta turbinata, la quale s'intromette in una piccola fenditura perpendicolare, che discende dal contorno inferiore dell'orificio dell'antro. *Trad.*

(2) Scoperto da MARCANTONIO CALDANI. *Trad.*

dea dello sfenoide. Questo processo ci presenta la continuazione del solco pterigo-palatino, il quale talora è perfettamente circondato dalla sostanza dell'osso, sicchè allora è trasformato in un canale perfetto, senza che l'apofisi pterigoidea e il mascellar superiore concorrano a formarlo. Questo canale si moltiplica in due altri canaletti accessorî, dimodochè il canale pterigo-palatino, semplice in alto, si divide discendendo in tre canali, i quali si aprono nella faccia inferiore del processo piramidale, cioè nel palato duro, mercè di tre forami (*forami palatini posteriori*), de' quali l'anteriore costituisce lo sbocco del canale principale ed è il più grande.

Non troviamo riferite dagli scrittori notevoli varietà dell'osso palatino. Io non pertanto posseggo un pezzo, in cui vedesi la porzione orizzontale riunita per sutura alla verticale, ed un altro, nel quale la porzione orizzontale è così corta, da non raggiungere quella dell'opposto lato, sicchè tra loro immettesi un prolungamento del processo palatino dei due mascellari superiori, il quale così forma la spina nasale posteriore (1).

§ 110. Osso lagrimale.

L'*osso lagrimale* (*os lacrimale seu os unguis*, per la sua forma e sottigliezza) è un supplemento della lamina papiracea dello etmoide e della gronda lagrimale del mascellar superiore. È l'osso più piccolo della testa, di figura quadrilatera, situato tra il frontale, la lamina papiracea etmoidale e il processo nasale del mascellar superiore. La sua superficie *esterna* è divisa da una linea tagliente verticale (*cresta lagrimale*) in una parte anteriore più piccola ed una posteriore più grande. La prima è conformata in gronda, che, insieme col solco da cui è scavata indietro l'apofisi frontale del mascellare, forma la profonda *fossa del sacco lagrimale*, la quale si prolunga in basso nel *canale naso-lagrimale*. La cresta lagrimale in basso produce l'*ametto lagrimale*, il quale si adatta nell'angolo esistente tra la superficie orbitale del mascellare e il suo processo frontale, e non di raro suol mancare. La *faccia interna* cuopre le cellule etmoidali anteriori.

L'osso lagrimale, nei neonati, è l'osso più sviluppato della faccia dopo il nasale (2). Negli individui avanzati in età spesso l'osso lagrimale si presenta pertugiato per atrofia senile, e ciò può andar tant'oltre, che tutto l'osso apparisce reticolato. Io posseggo un esempio, nel quale vedesi quest'osso diviso in 2 pezzi, riuniti per sutura verticale. Gruber (Müller's *Arch.* 1848) descrive un singolare e rimarchevole caso, in cui l'osso unguis era supplito da una quantità di processi laminosi delle ossa limitrofe. Egli ha inoltre il vanto di aver nuovamente e con accuratezza studiato la esistenza di un ossicino, de-

(1) Il difetto di sviluppo totale o parziale della porzione orizzontale del palatino non è un fatto estremamente raro, e può stare isolato, o complicato a simigliante arresto di sviluppo dell'apofisi palatina del mascellare. Secondo Soemmering, manca talora la tuberosità palatina, che è supplita da un processo del mascellare. Il Walter ha osservato mancare l'apofisi orbitale del palatino, ed esser supplita dal mascellare, o anche dall'etmoide secondo Mayer. Il Gorgone ha rinvenuto quest'apofisi sviluppata in modo da articolarsi col frontale e concorrere alla formazione della parete interna dell'orbita. — Il palatino nasce al 2° *mese*, per *un* punto lineare osseo nell'angolo di riunione tra la lamina verticale ed orizzontale. *Trad.*

(2) L'unico punto di ossificazione dell'osso lagrimale si manifesta al 5° *mese* (Meckel), o al 3° (Kölliker) *Trad.*

scritto la prima volta da E. Rousseau (negli Annali delle scienze naturali), il quale forma talora la parte superiore della parete esterna del canale naso-lagrimale (1).— Vedi su tal riguardo anche Luschka, das Nebenthranenbein des Menschen, *Müller's* Archiv. 1858, non che Mayer, quivi, 1860. — L' osso unguis qualche volta è fuso con la lamina papiracea dello etmoide.

§ 111. Cornetto inferiore del naso.

Il *cornetto nasale inferiore* (*concha inferior, os turbinatum seu spongiosum, buccinum, concha Veneris*) è situato nella cavità nasale e aderisce alla interna superficie del mascellar superiore, alla quale è sospeso come un vero arabesco. La sua forma si rapporta ad una valva di conchiglia, la di cui cerniera è rivolta in sopra ed il lato convesso indentro verso il tramezzo nasale. Essendovi due altri cornetti appartenenti allo etmoide, il cornetto inferiore potrebbe dirsi *turbinato libero*, poichè è un osso a sè ed indipendente. Sottile, leggiero, poroso, intumidisce un poco verso il suo *bordo inferiore*, il quale è quasi arrotolato in sopra ed in fuori. Dal suo *bordo superiore* prende origine il *processo mascellare*, che rimane sospeso e quasi aggrappato quale uncino sul contorno dell'orificio del seno mascellare. Un poco più innanzi sorge il processo *lagrimale*, che ascende sino al margine inferiore dell'osso unguis, e concorre a formare il canale naso-lagrimale. Il *processo etmoidale*, il quale si riunisce con l' uncino dell'etmoide, è di esistenza inconstante. La *estremità anteriore* e la *posteriore*, si soprappongono alle creste turbinali del mascellare e del palatino.

Il cornetto inferiore si salda sollecitamente con le ossa toccate dai suoi processi e però venne anticamente considerato come appendice di altre ossa, ad esempio del lagrimale (Winslow), o del palatino (Santorini), o dello etmoide (Falloppio Hünold) (2).

I cornetti dell' uomo, tra tutti i mammiferi, sono i meno sviluppati. Quale enorme sviluppo possa raggiungere quest'osso, per diramazioni, ravvolgimenti e pieghe, possiam vederlo nella capra comune, nel formichiere, nella foca e in taluni marsupiali. S'intende facilmente l'ufficio dei cornetti. Le cavità nasali sono rivestite da uno strato di mucosa, nella quale distribuisconsi i nervi olfattori. Questa membrana dovea ripiegarsi per presentare all'aria, satura di sostanze odoranti, una grande superficie nella stretta cavità nasale. Or le pliche, nella inspirazione ed espirazione, avrebbero fluttuato e spesso otturato il condotto aereo, quando non fossero state sostenute in una data posizione e direzione da una inpalcatura ossea, costituita appunto dai cornetti. Questi non hanno altro scopo, e quel che dicemmo ci spiega la loro esiguità. Io ho osservato la mancanza congenita de'cornetti inferiori e del laberinto etmoidale (Resoconto delle sedute dell'Accad. Imp. 1859).

(1) Prima del Rousseau, il Rosenmueller avea apportato cinque esempii di questo genere (1747), ed oltre di questo ossicino può anche trovarsene un altro nel margine posteriore del processo frontale del mascellare superiore. La presenza di questi *piccioli unguis* è spiegata dal Gorgone pel rimanere indipendenti dei due piccoli germi ossei, i quali, secondo lui, compariscono al terzo mese della vita embrionale ne'punti accennati. *Trad.*

(2) L' ossificazione del cornetto inferiore incomincia solo nel 5° *mese* dopo la nascita, per un sol punto medio. *Trad.*

§ 112. Osso Vomere.

L' *osso vomere* (1) è impari, appiattito, romboidale, e forma la parte inferiore del setto osseo del naso. Esso non è mai perfettamente piano, ma incurvato dall'una o dall'altra banda. Il suo margine *superiore* si divarica in due *processi alari* (*alae vomeris*) tra i quali s'incastra il *rostro* dello sfenoide. Il margine *inferiore* poggia sulla cresta nasale; l' *anteriore* è il più lungo, e, con la sua porzione superiore, si unisce alla lamina perpendicolare dello etmoide, con la porzione inferiore, congiungesi alla cartilagine quadrilatera del setto nasale; il margine *posteriore* è il più corto, libero, divide l'apertura posteriore delle fosse nasali in due metà laterali (*choanae*). Santorini, Petit e Lieutaud lo descrissero non come un osso indipendente, ma come una parte dell'etmoide, con la cui lamina perpendicolare precocemente si salda.

Il vomere del bambino risulta di due sottili laminette, riunite da uno strato intermedio di cartilagine, la quale si prolunga senza interruzione in quella del setto nasale. Nell' adulto trovasi ancora un residuo di questa cartilagine tra le lamine del vomere. Quando, durante il disseccamento delle ossa macerate, la cartilagine si aggrinza, l'osso subisce contorsioni, e talora vere fratture. Tra le due ali del vomere e la faccia inferiore dello sfenoide esiste anche nell'adulto un canale, pel quale passa un ramo dell'arteria faringea, il quale scorrendo sul vomere si porta alla cartilagine del setto nasale, Tourtual, de Pflugscharknorpel, nel Rheinischen Correspondenzblatt, 1845, Nr. 10 ed 11).

§ 113. Osso mascellare inferiore.

Il *mascellare inferiore* (*maxilla inferior s. mandibula*) forma la parte inferiore e mobile dello scheletro della faccia, e in certa guisa rappresenta le due braccia della testa, fuse nella linea mediana. Esso sorpassa in volume tutte le ossa cefaliche, e si sviluppa più sollecitamente delle rimanenti ossa della faccia. Vi distingueremo un *corpo*, e due *branche*.

1. Il *corpo* del mascellare è la sua parte media, armata di denti ed incurvata a parabola. Nella linea mediana della sua faccia *anteriore* si osserva la *protuberanza mentale*, che è il punto ove si ricongiungono le due metà laterali dell'osso, separate ancora nel neonato. Un pollice infuori della protuberanza, esiste un forame, detto *mentale*, o *mascellare anteriore*, sotto il quale incomincia la *linea obliqua esterna*, non sempre marcata, la quale recandosi in alto guadagna il margine anteriore della *branca*. Nella linea mediana della faccia posteriore sporge la *spina mentale interna*, con uno o due apici (2). In qualche lontananza, esteriormente a questa, incomincia la *linea obliqua interna*, o *linea milo-joidea* (*mylo-hyoidea*), la cui direzione corrisponde presso a poco alla linea esterna. Il *margine* inferiore è robusto ed ottuso e presenta, sotto della spina mentale, due impressioni scabrose, per l'attacco dei ventri anteriori dei due muscoli digastrici; il margine *superiore*

(1) Così detto da Colombo, per una certa somiglianza col vomero dell'aratro. *Trad.*

(2) Questa spina mentale interna è quella che ordinariamente si moltiplica col nome di *apofisi geniane* o *geni*. Ammesse nel numero di 4, cioè due superiori e due inferiori, queste apofisi raramente così si trovano, ed ordinariamente vi è la detta spina, biforcata in due apici. *Trad.*

è bilabrato, ed offre 16 alveoli, corrispondenti per forma alle radici dentarie. Le radici dei denti incisivi e canini del mascellare inferiore, non essendo coniche come quelle degli analoghi denti della mascella superiore, ma invece compresse lateralmente, occupano minore spazio, ed il margine superiore del mascellare, per tutto quel tratto che sorregge questi denti, descrive un arco più spianato di quello della porzione corrispondente del processo alveolare dei mascellari superiori. Per tal ragione, nel ravvicinamento delle due mascelle, gli incisivi inferiori rimangono indietro dei superiori.

2. Le *branche* del mascellare si elevano obliquamente dalla estremità posteriore del corpo. La loro faccia *esterna* è quasi levigata ; la *interna*, presso a poco nella sua parte media, presenta un forame; garentito innanzi da una lamella ossea, che dicesi *linguetta* (*lingula*), mentre il forame si denomina *forame mascellare interno*. Questo è il principio di un canale, che attraversa obliquamente il corpo del mascellare dirigendosi innanzi e termina nel *forame mentale* (*canale inframascellare* o *alveolare inferiore*). Dal forame mascellare interno procede un solco (*solco milo-joideo*) diretto obliquamente in basso, il quale corrisponde presso a poco al cammino del canale alveolare inferiore. Il margine *posteriore* è il più lungo, e, nel punto ove incontra il margine inferiore del corpo dell'osso , forma l'*angolo* della mascella. Il margine *superiore* della branca è incavato da una *incisura semilunare*, la quale separa una eminenza anteriore dalla posteriore. La prima è appiattita ed aguzza, e dicesi *processo coronoide*, la seconda è il *processo condiloideo*, nel quale distinguesi, un *collo* più sottile e arrotondito, ed una *testa*, ovale trasversalmente, e incrostata di cartilagine (*capitulum seu condylus*), la quale corrisponde alla fossa glenoidea del temporale. Il margine *anteriore* si continua con la linea obliqua esterna (1).

La mascella inferiore si mostra talvolta molto allargata nel mento (*mâchoire d'âne*), altre volte invece più o meno aguzza, nel cosidetto *mento caprino* (indizio di tendenza all'avarizia, secondo Lavater).

Il canale inframascellare varia per corso ed ampiezza nei diversi periodi della vita. Nel neonato, il canale decorre in vicinanza del margine inferiore del corpo dell'osso ed è molto spazioso. Nel giovane e nello adulto, occupa la parte media del corpo o siegue la direzione della linea obliqua interna. Nel vecchio, dopo la caduta de'denti, resta immediatamente in sotto del margine superiore del corpo privo de'suoi alveoli, ed è considerevolmente impicciolito. Assai comunemente, ma senza ragione etimologica, si paragona il *processo coronoideo* , ad un raggio di corona; ma *coronoide* deriva da κορώνη *cornacchia*, e non da *corona*. In taluni animali rassembra un vero becco di cornacchia. Del resto Halbertsma dimostrò in tal riguardo che κορώνη presso gli autori greci significa anche l'estremità adunca di un arco (balestra) dove attac-

(1) Il mascellare inferiore si svolge dal *primo arco viscerale*, infuori della *cartilagine di Meckel*, della quale rappresenta un osso di coperchio. Nasce precocemente sul *secondo mese* , per *due* punti laterali di ossificazione , allungati ed in forma di gronda, in corrispondenza del margine inferiore dell' osso. Spix e Reichert ammettono un altro punto per la lamina interna del corpo. È notevole che, sebbene il mascellare non sia preceduto da formazione cartilaginea , pure l' accrescimento in lunghezza avviene, come nelle ossa cilindriche, per uno strato di cartilagine, che limita il condilo, l'estremità anteriore e l'angolo di ciascuna metà. Le due metà si saldano tra loro dal basso in alto a cominciar dal primo mese della vita estrauterina. L' ottusità dell'angolo va scemando col progredire dell' età. *Trad.*

casi la corda. L'incisura semilunare col processo coronoideo della mandibola hanno una simiglianza con tale uncino.

§ 114. Articolazione temporo-mascellare.

L'*articolazione mascellare* o *temporo-mascellare* può essere classificata tra le *articolazioni libere*, imperocchè gode di mobilità secondo tre direzioni perpendicolari tra loro.

La mascella inferiore può infatti, 1° elevarsi o deprimersi, 2° dedursi in entrambi i lati, e 3° portarsi innanzi ed indietro. Il movimento più esteso è quello che accade nella direzione verticale. Nelle due prime specie di movimento, quando però raggiungano poca estensione, il condilo della mandibola non abbandona la fossa glenoidea del temporale; nella terza specie di movimento, il condile, senza ruotare sul suo asse trasversale, si avanza sul tubercolo articolare, e poi strisciando ritorna nella fossa glenoidale. Questo spostamento del condilo accade anche nel forte abbassamento della mascella e nella consecutiva sua elevazione, ma in tal caso il condilo, non solo sdrucciola sul tubercolo, ma ruota anche sul proprio asse trasversale.

Quando si spalanchi straordinariamente la bocca, il condilo può trascorrere innanzi del detto tubercolo articolare, sul qnale allora non può più retrocedere, ed in tal caso la mascella dicesi *lussata*. Intendesi per tal modo come la lussazione della mascella possa esser la conseguenza dei copiosi sbadigli che accompagnano le lezioni di anatomia, e come avesse potuto andare incontro a tale accidente una Signora, che si pruovò a mordere una pera per la grossa estremità, secondo ci narravano non ha guari i *Comptes Rendus* dell'Accademia Parigina.

Una capsula fibrosa molto sottile, larga ed allentata, circonda l'articolazione. La cavità articolare rimane divisa in due cavi sovrapposti, rivestiti ciascuno di particolare membrana sinoviale, mediante una *fibro-cartilagine inter-articolare*, spessa nei margini e assottigliata nel centro, dove talora è anche perforata. Il robusto margine di questo menisco è saldato con la capsula fibrosa dell'articolazione. Questa cartilagine siegue i movimenti del condilo mascellare, ascende con esso sul tubercolo e con esso ritorna indietro, smorzando l'impeto dell'urto, che la sottile e trasparente fossa articolare del temporale avrebbe sofferto pel rimbalzare della testa della mascella dall'altezza del tubercolo nella fossa glenoidea, quando la mascella fortemente si eleva. Il suo ufficio più importante è quello di aumentare i punti di contatto tra il condilo della mascella, la fossa glenoidea, e il tubercolo del temporale: parti le quali, a cagione della curvatura non congruente che possiedono, non si sarebbero toccate che per un sol punto, ove non fosse esistito questo cuscinetto cartilagineo.—L'articolazione possiede due *ligamenti laterali*. L'*esterno* è breve e forte, e si reca dalla radice dell' apofisi zigomatica obliquamente in basso ed indietro al lato esterno del collo mascellare (1). L'*interno* è assai più de-

(1) Questo ligamento, mediocremente teso nello stato naturale, si rilascia spingendo innanzi i condili a mascelle ravvicinate; si tende fortemente allorchè le mascelle si allontanano tra loro. Per ciò, quando apriamo la bocca, sul principio la rotazione accade intorno ad un asse che attraversa i condili, ma poscia, fissato il collo della mascella pel ligamento laterale esterno, l'asse è traslocato nel collo mascellare. Allora, mentre l'angolo mascellare si porta indietro, il condilo dovrà scorrere innanzi, sotto del tubercolo. *Trad.*

bolo dell'esterno, non è in contatto della capsula, nasce dalla *spina angolare* dello sfenoide, e termina nella *lingula* del canale mascellare. Possiamo addimandare *ligamento stilo-mascellare* un delicato ma largo nastrino fibroso, che scende dal processo stiloide all'angolo della mascella. Questi due ultimi ligamenti, strettamente parlando, non sono veri mezzi di sospensione o di fissamento pel mascellare inferiore, ma semplici parti di una *fascia*, che poscia descriveremo nel collo con l'epiteto di *buccofaringea* (§ 160).

Poichè spalancando la bocca la testa mascellare si porta innanzi sul tubercolo e l'angolo si spinge indietro (come possiamo convincercene applicando il dito sulla propria articolazione), dovrà necessariamente esistere nell' asse di lunghezza della branca un punto, che resta immobile in detto movimento. Questo punto corrisponde al forame mascellare interno. Laonde si scorge quanto opportunamente la posizione di detto forame garentisca i nervi e i vasi che vi penetrano, dalle trazioni che avrebbero sopportato pei movimenti della mascella (1). Merita anche di essere ricordato che, il rivestimento cartilagineo delle superficie articolari, segnatamente della fossa glenoidea, è oltremodo sottile, e componesi quasi esclusivamente di tessuto connettivo, con pochissime cellule di cartilagine.

C. Langer, Ueber die Mechanik des Kiefergelenks, vedi i Sitzungsberichte der Kais Akad. XXXIX Vol. ed H. Meyer negli Arch. für Anat. 1865.

§ 115. Osso ioide.

L' *osso joide* (*os hyoides, ypsiloides. gutturale* « *os* ὑοειδὸς » per la sua simiglianza con la lettera greca υ) si aggiunge siccome un'appendice alle ossa della testa. Giace nella regione anteriore del collo, dove questa si continua col pavimento orale, e sostiene la base della lingua, della quale costituisce in certo modo l'osseo sostegno. Lo si divide in *corpo*, o *pezzo medio*, e due paia di *corna laterali*. Queste parti, perchè riunite mobilmente tra loro per sincondrosi od articolazione, e perchè spesso si trovano ancora disgiunte nella decrepitezza, possono anche venir considerate come ossa joidee separate (Meckel). Il corpo (*basis*) del joide ha una superficie anteriore convessa, ed una posteriore concava, un margine superiore e l'altro inferiore tagliente, e nelle sue estremità, mediante articolazione o sincondrosi, si congiunge con le *grandi corna* (*cornua majora*), o *joidi laterali*. Questi sono più lunghi, ma molto più esili del joide medio, del quale aumentano l'arco. Di forma triangolare prismatica, le grandi corna si rigonfiano a clava nell'estremità esterna, simulando l'aspetto di un breve mazzapicchio e quasi mai non sono uguali tra loro a destra e a sinistra. Le *piccole corna* (*cornua minora*, *cornicula*) sono attaccate al margine superiore del joide, nel punto di riunione del pezzo medio coi laterali, congiuntevi per un ligamento capsulare. Son molto inferiori per lunghezza e robustezza alle corna laterali, imperocchè la ordinaria lunghezza non sorpassa le 2 o 3 linee. Spesso la lunghezza del piccolo corno sinistro

(1) Per quanto sia soddisfacente questa ragione teleologica, pure Longet fa riflettere che, mentre il condilo si porta innanzi strisciando sul tubercolo, l'intera mascella dovrà discendere, e quindi non vi sarà alcun punto immobile in essa, che possa rappresentare l' asse del movimento. La mascella in totalità descrive allora un arco a lungo raggio, il cui centro od asse immobile corrisponde all'apice del processo mastoideo. Laonde pare che, allorquando la mascella si abbassa, essa ruoti intorno a tre assi successivi, il primo de'quali corrisponde ai condili, il secondo al punto d'inserzione del lig. lat. esterno, ed il terzo all'apofisi mastoidea. *Trad.*

è doppia di quello del destro, rapporto che DUVERNOY e MECKEL ritengono come normale (1).

Le piccole corna servono d'inserzione ad un ligamento che scende dal processo stiloide del temporale, o *ligamento stilo-joideo* o *sospensorio* del joide. Non di rado questo ligamento divien parzialmente cartilagineo o ossificato. Questa ossificazione, che procede o dal basso verso l'alto, o dall'alto verso il basso, ci spiega la lunghezza straordinaria che talora acquistano le corna del ioide, o l'apofisi stiloide.

§ 116. Cavità e fosse della faccia.

Le sole cavità orbitarie servono a contenere un apparecchio di senso; le rimanenti cavità della faccia, le nasali cioè e la boccale, formano il vestibolo dell' apparato respiratorio e digestivo e possono annoverarsi tra gli organi de'sensi sol per quella specifica sensibilità che vi risiede, e che si rapporta a certe determinate impressioni. Le cavità contenenti l'apparecchio auditivo, non appartengono alla faccia, bensì al cranio.

1. Le due *cavità orbitarie* (*orbitae*), separate tra loro per lo intervallo che dista tra le due lamine papiracee dell'etmoide, rappresentano due piramidi cave, quadrangolari, coricate su di un lato, quasi parallele tra loro pel loro lato interno, e gli assi delle quali, prolungati indietro, taglierebbonsi presso la *sella turca*. La parete *esterna*, formata dall'osso zigomatico e dalla grande ala dello sfenoide, è la più robusta; la *superiore* è la più ampia; la *interna*, costituita dal processo *frontale* del mascellare superiore, dall'osso *lagrimale* e dalla *lamina papiracea*, è la più delicata. La parete *inferiore* formata dalla superficie orbitale del mascellare superiore, e dal processo orbitale del palatino, si continua senza limite netto con la parete interna, rappresenta un piano inclinato in basso ed innanzi, ed è detta ordinariamente *pavimento* dell'orbita. La base della piramide orbitaria è rappresentata dalla grande *apertura orbitale*, circoscritta dal margine *sopra* ed *infra-orbitale*. Dietro di questa base la piramide allargasi un poco, specialmente in alto ed in fuori, a causa della *fossa della glandola lagrimale*. I suoi angoli son più o meno arrotondati. L'angolo superiore-interno è perforato dalla *fenditura orbitale superiore*, l'inferiore-esterno lo è egualmente dalla *fenditura orbitale inferiore*, assai più lunga e sottile, allargata nella estremità esteriore. L'apice della piramide corrisponde al *forame ottico*. Le rimanenti aperture e forami del cavo dell'orbita e delle altre cavità della faccia saranno numerati al termine di questo paragrafo.

La *cavità nasale* (*cavum narium*) ha una forma più difficile ad esser determinata, con pareti molto più complicate. Può dividersi in *cavo nasale*, propriamente detto, e *cavità accessorie (sinus seu antra)*. La cavità nasale propriamente detta giace sopra della cavità boccale e si solleva sino alla base del cranio, tra le due cavità orbitarie. È limitata, in alto dalle ossa nasali e dalla lamina cribrosa dell'etmoide; in basso dai processi palatini del mascel-

(1) Il corpo e le grandi corna dell'osso joide si sviluppano dal *terzo arco viscerale*, mediante *tre* punti di ossificazione, che appariscono nell'8° mese. Le piccole corna si svolgono dalla parte inferiore del *secondo arco viscerale* e si ossificano verso il 6° mese dopo la nascita. *Trad.*

lar superiore e dalle lamine orizzontali delle ossa del palato. Le pareti *laterali*, molto larghe, son costituite, in alto, dove la cavità nasale corrisponde alle orbite, dal processo nasale del mascellar superiore, dall'osso lagrimale e dalla lamina papiracea dello etmoide; più in basso seguono, la superficie nasale del mascellare, la parte verticale del palatino e il processo pterigoideo dello sfenoide. La parete *anteriore* manca per la maggior parte, ed in suo luogo troviamo l'*apertura piriforme*, compresa tra i due mascellari e le ossa nasali. La parete *posteriore* è fatta, in parte, dalla faccia anteriore del corpo dello sfenoide, sotto del quale essa manca e vien sostituita dalle due *choanae*, o aperture posteriori della cavità nasale. Il vocabolo *choanae*, deriva da χέω (versare), imperocchè il muco nasale scende nella faringe per le dette aperture, e quindi può essere espuito. Ciascuna coana, o apertura posteriore del cavo nasale vien limitata, in *alto* dal corpo dello sfenoide, in *basso* dal palatino, in *fuori* dal processo pterigoideo, in *dentro* dal vomere. Il *tramezzo osseo* del naso (*septum narium osseum*), fatto dalla lamina perpendicolare dello etmoide e dal vomere, raramente cade a perpendicolo dalla lamina cribrosa e dalla spina nasale superiore sulla cresta nasale inferiore, e per lo più divide la cavità del naso in due parti laterali non perfettamente uguali.

Oltre delle ossa che compongono le pareti del cavo nasale, dobbiamo tener presenti alcune prominenze ossee che emanano da queste pareti, e ne aumentano la superficie. Tali sono le laminette che formano il labirinto etmoidale, i cornetti etmoidali superiore e inferiore, non che il cornetto inferiore o libero. Queste produzioni debbono esser considerate come scheletro di sostegno per la mucosa che le riveste, la quale perciò acquista maggiore superficie di quando avesse soltanto tapezzate le levigate pareti di un cubo. I cornetti concorrono a formare i così detti *meati* (*meatus narium*), de'quali ve ne hanno tre per ciascuno lato. Il *superiore*, posto tra il cornetto etmoidale superiore e inferiore, è il più breve e alquanto obliquamente diretto in dietro ed in basso. In esso sboccano le cellule etmoidali medie e i seni sfenoidali. Il *medio*, tra il cornetto etmoidale inferiore e il cornetto inferiore libero, è il più lungo, orizzontale, e comunica con l'antro di Highmoro, con le cellule etmoidali anteriori e coi seni frontali. L'*inferiore*, tra il cornetto inferiore e il pavimento della cavità nasale, è il più spazioso e riceve lo sbocco del canale naso-lagrimale, il quale, dalla fossa lagrimale dell' orbita, scende un poco obliquamente in fuori ed in dietro, e nella sua apertura è dominato dalla estremità anteriore acuta del cornetto inferiore.

Le cavità accessorie, che aumentano lo spazio della cavità nasale, senza che abbian per altro alcuna attinenza con la percezione degli odori, sono i *seni frontali*, *mascellari* e *sfenoidali*, dei quali già fu tenuto ragione.

3. La *cavità boccale* (*cavum oris*) è l'unica cavità della testa che soggiace a mutamenti nella sua ampiezza, e questi dipendono dalla mobilità del mascellare inferiore. Nel cavo orale si eseguono funzioni, che senza mobilità sarebbero impossibili. La prensione degli alimenti, la masticazione e la insalivazione, suppongono pareti mobili e non già rigide, e però la cavità della bocca non poteva esser limitata completamente dai pezzi scheletrici. La parete *inferiore*, o *pavimento*, è tutta muscolare; la *superiore* è costituita dal palato duro

od osseo (*palatum durum seu osseum*), nel quale osservasi una sutura crociata, con branca longitudinale e trasversale (*sutura palatina crociata*). La parete *anteriore* e le *laterali*, supponendo chiusa la bocca, son rappresentate dalle arcate dentarie di ambedue le mascelle ravvicinate. La parete *posteriore* manca e vien supplita, anche nel teschio non macerato, da un'apertura per cui la bocca comunica con la gola.

4. Troviamo di più nel cranio, in ambo i lati e dietro la cavità dell'orbita, una fossa (*fossa temporale*), sulla quale si gitta l'arcata zigomatica a mo' di ponte. Questa fossa è la immediata continuazione del *planum temporale*, descritto nell'osso parietale, ed è formata dalla squama del temporale, dalla grande ala dello sfenoide, dal processo zigomatico dell'osso frontale e dal processo frontale del zigomatico. La fossa temporale, divenendo più profonda, si prolunga in basso, in dentro ed in avanti, tra la mascella superiore, il processo pterigoide dello sfenoide e l'osso palatino, ove prende il nome di *fossa pterigo-palatina o sfeno-mascellare*. La fossa pterigo-palatina è la parte più profonda della fossa temporale, che in questo punto discende fino alla base del cranio. Essa giace indietro del cavo orbitale (col quale comunica mercè la *fenditura orbitale inferiore*), e fuori della parte posteriore della cavità nasale. La sua forma è molto irregolare, e sono molteplici i canali e le aperture per mezzo di cui comunica con la cavità del cranio o con le cavità della faccia. Ordinariamente, col nome di *fossa pterigo-palatina*, s'intende solo quella porzione più profonda della stessa che resta compresa tra il processo pterigoideo e l'osso palatino; si dà poi il nome di *fossa sfeno-mascellare* alla porzione più larga che resta tra il mascellare superiore e lo sfenoide.

Forami e canali della cavità orbitaria. 1° Per la cavità del cranio; *forame ottico*, *fenditura orbitale superiore*, *forame etmoidale anteriore.* 2° Per la cavità nasale; *forame etmoidale posteriore*, *condotto naso-lagrimale.* 3° Per la fossa temporale; *canale zigomato-temporale*, 4° Per la fossa pterigo-palatina; *fenditura orbitale inferiore*, 5° Per la faccia; *canale zigomato-facciale, forame sopra—e sotto-orbitale.*

Forami e canali della cavità nasale. 1° Pel cranio; *forami della lamina cribrosa*, 2° Pel cavo orale; *canale naso-palatino.* 3° Per la fossa pterigo-palatina; *forame sfeno--palatino.* 4° Per la cavità dell'orbita; (vedi innanzi). 5° Per la faccia; *l'apertura piriforme e i forametti nasali.*

Forami e canali della bocca. 1° Per la cavità nasale; *canale naso-palatino.* 2° Per la fossa pterigo-palatina; *canali pterigo-palatini* o *canali palatini discendenti.* 3° Per la faccia; *canale mascellare inferiore o dentario.*

Forami e canali della fossa pterigo-palatina. 1° Pel cranio; *forame rotondo.* 2° Per l'orbita; *fenditura orbitale inferiore.* 3° Per la cavità nasale; *forame sfeno-palatino.* 4° Per la bocca; *canale palatino discendente.* 5° Per la base del cranio; *canale vidiano.*

La costruzione dell'orbita e le aperture che vi conducono o che ne escono possono essere riconosciute con una semplice ispezione esteriore, e però si studiano agevolmente. Di più difficile comprensione riesce la cavità nasale e pterigo-palatina. Per osservarne le interne pareti e le corrispondenti aperture, bisogna servirsi di tagli che le attraversino. Per lo studio delle cavità nasali ci serviamo di cranii freschi e preparati per qualche altro scopo anatomico, nei quali la detta cavità è ancora ricoperta dalla mucosa. Nello scheletro, i sottili cornetti si staccano e si scheggiano facilmente sotto l'impeto della sega, ed allora si acquisterà una idea incompleta della loro situazione e rapporti

32

con le diverse aperture. Si può anche evitare lo scheggiamento delle ossa operando sott'acqua e con sega a denti molto fini. Due tagli verticali, cioè uno parallelo alla tramezza nasale e l'altro che trasversalmente recida il detto sepimento son sufficienti allo scopo.

La importanza della osteologia rispetto alla nevrologia si rileva sopratutto nella fossa pterigo-palatina. L'anatomia del secondo ramo del quinto paio diventa incomprensibile, quando esattamente non si conosce la disposizione di detta fossa, e de' canali e forami che vi conducono. Ad osservar queste aperture afferenti, dovrebbe escidersi con sega il processo pterigoide nella sua base, risparmiando la lamina verticale del palatino.

§ 117. Rapporto del cranio con la faccia.

Niuno tra' mammiferi possiede un cranio cotanto sviluppato rispetto alla faccia quanto l'uomo, il cui cervello, come organo d'intelligenza, predomina sugli apparati sensitivi dell'odorato e del gusto. La testa in sè raccoglie il *supremo* e l' *infimo* della natura umana, con manifesta prevalenza del primo. Quanto più si sviluppa l'apparato masticatore e quanto più si amplia lo spazio dell'apparato olfattivo, altrettanto più sporge la porzione facciale del capo, ed altrettanto il profilo totale si allontana dal tipo ideale della bellezza. L'altezza della fronte, dietro di cui nascondesi un intiero mondo di pensieri, il suo discender verticalmente sulla faccia, è la impronta caratteristica della razza umana più nobile e più capace di intellettuale sviluppo, cioè della razza *caucasica*.

Siccome, relativamente al nostro tipo estetico, la maggiore o minore perfezione del capo dipende dai rapporti del cranio con la faccia, e siccome la supremazia di questi rapporti costituisce il carattere evidentissimo di certe razze umane, perciò si è cercato di valutare questi rapporti mercè di alcune misure. Si tirano cioè talune linee (*linee craniometriche*) attraverso di certi punti, scelti disgraziatamente non in modo uniforme dai varii osservatori, e prendonsi gli angoli che risultano all'incrociamento di dette linee come espressione dei mentovati rapporti.

1. Misura di Daubenton (1764). Si tira una linea dal bordo inferiore dell'orbita alla parte posteriore del contorno del forame occipitale, ed un' altra dalla parte media del bordo anteriore di detto forame sino al termine della prima. L'angolo aperto in avanti, che formano queste due linee (*angolo occipitale)*, è nella specie umana il più piccolo, e va crescendo nella serie animale per quanto più il forame occipitale si scosta dal punto medio della base del cranio, per rimontare verso l'estremità posteriore di questo, cosicchè il *piano* del forame si rende sempre più inclinato verso il davanti. Quest' angolo non può essere adoperato come carattere osteologico differenziale tra le diverse razze, imperocchè, secondo le ricerche di Blumenbach, la sua grandezza varia, dentro certi limiti, anche negli individui della medesima razza. In media, nell'uomo agguaglia i 4°; nell'ourang 37°; nel cavallo 70° e nel cane 82° (1).

(1) Col nome di *angolo condiloideo*, Ecker indica quello formato dal piano del clivus con quello del foro occipitale e che in media è più largo negli europei (128° in media) anzichè nei negri (114°). Il piano del foro occipitale in questi è presso a poco parallelo col piano orizzontale, mentre nei primi forma con questo un angolo aperto in alto ed in avanti. *Trad.*

2. Misura di Camper (1791). Si tira una tangente ai punti medii più sporgenti dell'osso frontale e mascellar superiore, e poi s'incrocia questa linea con un'altra tirata dal condotto auditivo esterno al pavimento della cavità nasale. L'angolo compreso tra queste linee dicesi *angolo facciale* di Camper, ed è la misura più adoperata in craniometria. Quando più quest'angolo si avvicina ai 90°, tanto più perfetto è il profilo del capo. Se supera i 90°, ne nascono quelle fronti estuberanti sugli occhi, che osservansi nel rachitismo e nell' idrocefalo, e che deturpano, eccedendo, la bellezza del tipo, in pari guisa delle fronti depresse. Nelle opere più rinomate dell'arte greca, come nell' *Apollo di Belvedere* e nella *Medusa di Sosicle*, l' angolo facciale è anche un poco superiore ai 90° — L' *angolo di* Camper non può valere come misura dello sviluppo del cervello nella serie animale, imperocchè la convessità della fronte può dipendere solo dagli spaziosi seni frontali (elefante). Di più l' ampiezza dell' angolo spesso può essere eguale nei cranii di razze differenti (cranii de' *Negri* e degli antichi *Lituani*). La grandezza di quest'angolo nella *razza caucasiana* è di 85° (*profilo greco*), nel negro di 70°, nei giovani ourang di 67°, nell'ornitorinco 14°. Inoltre, contro de'metodi di Daubenton e di Camper, si può anche obbiettare che essi misurano le dimensioni del cranio solo nel piano verticale, trascurando perfettamente la circonferenza (taglio orizzontale). Il metodo di Camper deve fornire differenti risultati nella stessa razza, anche perchè il punto più rilevato del mascellar superiore, che corrisponde agli alveoli dei denti incisivi, si deprime nell'età avanzata per la caduta dei denti e pel riassorbimento consecutivo degli alveoli (1).

3. La *ispezione del vertice*, proposta dal Blumenbach (1795), non è una vera misura, ma una valutazione approssimativa dei rapporti del cranio con la faccia. Si situano i cranii che voglionsi paragonare, in modo che le ossa zigomatiche sieno disposte in un piano perfettamente orizzontale, ed allora si guardano dall' alto i detti cranii, come suol dirsi, *a prospettiva* di *uccello*. Allora gli esposti rapporti si riveleranno chiaramente all' occhio esercitato, con tutte le rimanenti particolarità di struttura dei cranii esaminati.

4. Secondo il metodo di Cuvier (1797), dividesi il cranio in due metà laterali, e si determina sulla superficie del taglio la differenza di ampiezza dell'aja craniena rispetto a quella della faccia. Questa differenza è nulla nell' eurang ma nell'uomo è come 4 ad 1.

Ciascuno di questi metodi ha il suo lato buono, ma tutti insieme non bastano per potere esprimere determinatamente le forme caratteristiche de' teschi di razza diversa. E che sia così lo pruovano i recenti metodi craniometrici di Lucae ed Aeby.

Tiedemann e Morton han cercato valutare la capacità del cranio nelle diverse razze per mezzo del riempimento. Tiedemann trovò eguale la capacità media del cranio dei negri e degli europei; Morton al contrario afferma minore quella dei negri. Bisogna confessare che, la craniometria, per quanto

(1) Invece dell' angolo facciale di Camper si adopera sovente il cosidetto *angolo di profilo* dello Ihering (1852), il quale nasce dall'incontro di una linea tirata dal centro del foro acustico esterno al margine inferiore dell' orbita (*linea orizzontale di* Ihering) con altra linea discendente dalla sutura fronto-nasale al punto più sporgente del processo alveolare superiore. Quest'angolo oscilla fra 76° e 96° e la sua grandezza è in ragione inversa della sporgenza della faccia o prognatismo. *Trad.*

essa cerchi di subordinare la capacità di sviluppo intellettuale dell' uomo al volume del cranio e dell' inclusovi cervello, non ha nè giovato nè ostacolato l'andazzo materialista dei nostri tempi.

Si conoscono anche altri metodi craniometrici, e tra questi il più antico è quello dello Spigelio (1645). Noi intanto possiam contentarci del già detto, perchè qui si tratta di accennare e non di analizzare compiutamente e paragonare i metodi diversi (1).

I precipui caratteri differenziali tra la testa dell' uomo e quella degli altri animali sono: 1° cranio ovale, il cui rapporto con la faccia è superiore a quello di tutti gli altri animali; 2° angolo facciale che più o meno si avvicina al retto; 3° forame occipitale più ravvicinato alla parte media della base del cranio; 4° mento arrotondato, mediocremente prominente (*mentum prominulum* Linneo) e non respinto indietro; 5° denti eguali, senza spazii di separazione tra loro, e disposti ad arcata. Di più, per quello che io mi sappia, nè il *Chimpansè* nè il *Gorillo* (le due scimmie che più si accostano all' uomo) hanno una apofisi mastoidea così voluminosa ed un processo stiloide tanto lungo quanto l'uomo. — La situazione del forame occipitale non corrisponde al certo esattamente nel mezzo della base del cranio; che se ciò fosse, il capo sarebbe equilibrato sulla colonna vertebrale, lo che non è affatto. Se il capo non rovesciasi innanzi, ciò devesi alla contrazione de' muscoli della nuca; quanto tal potenza cessa di agire, come nelle paralisi, nel sonno o nella decrepitezza, allora il capo, seguendo la legge di gravità, s'inclina verso il petto.

Le differenze del capo nelle diverse razze sono studiate dalla Antropologia Fisica Ricorderemo solo che, la forma del capo, dall'ovale squisito (*ortocefali*), può deviare in due opposte direzioni. Vi hanno infatti; 1. cranii fortemente allungati verso dietro (*dolicocefali*); 2. cranii molto raccorciati in questa direzione (*brachicefali*). Queste due forme si rinvengono in Europa presso i Germani e gli Slavi (specialmente gli Slavi del mezzogiorno e Croati). Il viso. in entrambe le forme del cranio, può essere prominente, o respinto indietro, cioè essere *prognato* od *ortognato* (γνάθος mascella). I Germani, i Celti, i Britanni e i Giudei, sono dolicocefali ortognati ; i Negri e Groelandesi sono dolicocefali prognati. I Magiari, Finni, Turchi sono brachicefali ortognati; i Calmucchi, i Mongolli e Tartari brachicefali prognati (2). Il rap-

(1) Per la valutazione de' rapporti di estensione fra cranio e faccia merita grande considerazione il cosiddetto *angolo sfenoidale* o *efippiale* di Virchow, che corrisponde alla flessione in avanti che ci offre l'asse sagittale del corpo dello sfenoide. Per misurarlo, si tireranno, su di un teschio diviso per metà, due linee nel seguente modo, cioè l' una dalla incisura nasale del frontale al tubercolo della sella turca (*tuberculum ephippii*), e l' altra da questo punto al margine anteriore del forame occipitale. L' angolo aperto in basso, che formano le dette due linee, è *l'angolo sfenoidale*, che nella razza Caucasea in media è di 143 gradi. Coll'impicciolimento di detto angolo, cioè con la maggior flessione dello sfenoide, diminuisce l' area della faccia e i denti sono più verticalmente impiantati nella mascella (Welcker). Nessuna delle scimmie ha un angolo sfenoidale più piccolo [dell' uomo. Tirando altre due linee, cioè l'una dalla incisura nasale alla spina nasale anteriore, e l'altra da questo luogo al margine anteriore del foro occipitale, avremo circoscritto un trapezio, che rappresenterà l' area della faccia e che potrà farci studiare comparativamente nelle varie specie o nei varii individui le variazioni dei suoi quattro angoli, cioè dell' angolo *efippiale*, dell' angolo *frontale*, dell' angolo *dentario* e dell' angolo *basilare* — *Trad.*

(2) In *craniometria*, oltre della lunghezza e della larghezza, bisogna tener conto eziandio dell'altezza, scegliendo una posizione determinata ed identica per i varii teschi mediante una linea orizzontale che è quella dell'Ihering, mentovata in una nota precedente (dal centro del foro acustico esterno al margine inferiore dell'orbita). Posto ora che la lunghezza di un cranio sia sempre fatta uguale a 100, la larghezza e l'altezza saranno espresse da cifre procentuali che si dicono *indici* craniometrici. Così l' *indice medio di larghezza* si dice che in media è rappresentato da 80, perchè in

porto del cranio con la faccia è assai inferiore nei negri che non in tutte le altre razze e, secondo SAUMAREZ, un cranio di negro potè ricevere minor copia di acqua che non 36 altri cranii europei. Di quanta importanza sia per le arti la conoscenza de'tipi etnologici del cranio cel dice il disappunto che pruova l'uomo della scienza, nel rimirare i così detti *capilavori*. Il *Daniele* di RUBENS non è un Giudeo, le sue *Donne Sabine* sono Olandesi, le *Madonne* di RAFFAELLO sono bellezze italiane, e gli *Ussiti* di LESSING certamente non sono Czechi brachicefali.

Nell'idiotismo congenito l'area del cranio è impicciolita, anzi talora minore di quella della faccia, che resta della grandezza ordinaria. Ma, per l' opposto, non sempre troviamo racchiuso nelle teste molto voluminoso uno spirito eminente. Nelle antiche statue di Dei e Semidei sono scelti angoli facciali di 100°, forse per esprimere facoltà di spirito sovrumano. Nei neonati quest' angolo, in media, è di 10° più ampio che negli adulti e nella decrepitezza deve impicciolirsi di più, per la sopravvegnente atrofia del cervello e corrispondente depressione della fronte.

Il teschio femmineo è assolutamente più piccolo, con pareti più sottili, e per ciò men pesante di un teschio maschile di uguale età; intanto il cranio è più ampio rispetto alla faccia (1).

§ 118. Differenze del capo nelle età.

La forma del cranio dei giovani embrioni e quella di uno sfenoide a diametri presso a poco uguali, del quale la faccia costituisce solo una piccola e subordinata appendice. Nei neonati e nei primi mesi della vita estrauterina predomina ancora una certa rotondità nella forma del viso, il quale cangiasi in ovale allungato, solo allorchè, con la eruzione de' denti, le mascelle cominciano ad essere adoperate come apparecchio di masticazione. Le squame del temporale, nella prima età, prendono pochissima parte alla formazione delle pareti laterali del cranio; il fondo della fossa temporale è piuttosto convesso che concavo, e il più grande diametro trasversale del cranio giace tra le tuberosità parietali. Le ossa del capo, per abbondanza della cartilagine di ossificazione, sono molli e pieghevoli, e vi han casi nei quali, sotto una percossa, si sono piuttosto piegate anzichè fratturate. Le influenze meccaniche esteriori, quali le locali pressioni, le fasce, i lacci, cangiano la forma del cranio e dell'inclusovi cervello, senza alterare le attività dello spirito, come lo attestano confermate osservazioni. Difatti gli Indiani-Chenoux, sebbene abbiano

media la larghezza sta alla lunghezza come 80 sta a 100. Così l'*indice* medio *di altezza* si dice essere di 75; perchè l'altezza sta alla lunghezza come 75 a 100.— Rispetto all'indice di larghezza i cranii si dividono in *dolicocefali* (sino a 75), *mesocefali* (75—80) *brachicefali* (sino a 85), *iperbrachicefali* (sino a 100) ed *emicefali* quando la larghezza supera la lunghezza.—Rispetto all'indice di altezza si hanno poi gli *ipsicefali* (sopra di 75, gli *ortocefali* (70—75) e i *platicefali* (insotto di 70). S' intende bene che i due indici sono indipendenti fra loro e che un cranio mentre è dolicocefalo può essere anche ipsicefalo (ipsi-dolicocefalo) , come un cranio brachicefalo può essere anche platicefalo e quindi platibrachicefalo.—Dicesi anche *indice orbitale* il rapporto procentuale fra il diametro verticale e l' orizzontale dell' apertura dell'orbita, ponendo che la larghezza fosse rappresentata da 100. E così abbiamo i cranii *ipsiconchi* (indice arbitario oltre 85) i *mesoconchi* (80—85) e i *platiconchi* (insotto di 70).—Anche l'indice nasale è il rapporto tra l' altezza (100) e la larghezza dell'apertura piriforme delle cavità nasali. Sotto quest'ultimo punto di vista i cranii si dividono in *leptorini* (sotto di 48,) *mesorini* (48—52) e *platirini* (sopra 52). *Trad.*

(1) I cranii di donna e di bambini, *ceteris paribus*, hanno un indice orbitario più piccolo che nel maschio. *Trad.*

la fronte deformemente depressa, pure non hanno minore intelligenza dei rimanenti Indiani occidentali dell'America del Nord, i quali lasciano in pace il proprio cranio, accontentandosi della sua forma naturale. I frenologisti dovrebbero riflettervi sopra! — La cavità nasale è piccola; le cavità accessorie sono nel principio del loro sviluppo; il seno frontale si manifesta al secondo anno. La cavità della bocca è meno alta, perchè mancano i processi alveolari delle mascelle. Le branche del mascellare inferiore si elevano poco sul margine superiore del corpo e dirigonsi obliquamente indietro; quando si mostrano i processi alveolari e cominciano a sbocciare i denti allora le branche incominciano ad allungarsi.

Dall'epoca della pubertà in poi la forma del capo resta stazionaria, eccettuato un leggiero accrescimento nella sua periferia. Nella età virile, anzi fin dal 20° anno, incominciano a scomparire successivamente le suture e, nella vecchiaia, incomincia la metamorfosi regressiva del capo. Le ossa divengono sottili e fragili, la diploe scompare e, in certi punti, per riassorbimento della sostanza ossea, si formano aperture, come nel processo sfenoidale dell'osso zigomatico e nella lamina papiracea dell'etmoide. Il cranio de' vecchi perde $^2/_5$ del peso totale rispetto all'età virile (Tenon). La cavità del cranio impiccolisce per l'atrofia del cervello, e nel vertice può anche presentare una depressione; il viso diminuisce di diametro verticale per la caduta dei denti e per la scomparsa de' processi alveolari. La mascella inferiore, rimasta priva di tutti i suoi denti, forma un arco più grande della superiore, e quindi più non combacia con questa, ma in certa guisa le include. Il mento protubera innanzi (*menton en galoche*), perchè le branche mascellari assumono una direzione obligua indietro, avvicinasi al naso (*le nez et le menton se disputent entren la bouche*) e per conseguenza le parti molli della guancia, che d'altronde han già perduto la loro elasticità, restano rilasciate e penzoloni, o si dispongono in pieghe. I margini e gli angoli di tutte le ossa del capo divengono più acuti e sottili e la parte inorganica predomina sulla organica, per modo che le menome offese meccaniche producono fratture della testa.

Sebbene le ossa della volta del cranio incomincino nell'embrione ad ossificarsi prima di quello della base, purnullameno, verso il tempo della nascita, la base del cranio ha raggiunto maggiore solidità della volta.

Finchè rimangono aperte le fontanelle, perdura la mollezza e la cedevolezza della testa del fanciullo. Era ed è tuttora costume di certe barbare popolazioni, deformare durevolmente con la pressione il cranio de'bambini. Già Ippocrate ci parlava delle lunghe teste degli Sciti (*macrocephali scythaci*), deformate per arte (*vinculo et idoneis artibus*). I cranii degli Avari, rinvenuti in Austria presso Grafenegg ed Inzersdorf, e quelli degli antichi Peruviani del ceppo degli Huanchi, trasportati in Europa da Pentland, mostrano ancora la impressione delle fasce circolari per le quali furono costretti a crescere solo nella lunghezza. Kox e Adair ci han fatto conoscere il processo adoperato dagli Indiani del fiume Colombia e della Carolina del Nord, per deprimere in modo permanente la testa dei loro nati. I Wanasch e talune popolazioni tartare circondano egualmente di bende, insino a livello degli occhi, il capo dei loro bimbi, per renderlo conicamente aguzzo verso il vertice. L'allacciatura per via di coregge (Indiani del Salmone), la solida allacciatura in apposite forme di legno (Tschácta), la compressione tra due assi (Guarani), sono mezzi egualmente adoperati. La più maravigliosa deformazione che io mi conosca.

l'ho potuto osservare in un cranio indiano proveniente dal Golfo del Messico; dall' occipitale al vertice una profonda e larga impressione divideva il cranio in due protuberanze laterali ed emisferiche.—Frattanto si è andato senza dubbio troppo oltre, credendo, che la larghezza dell' occipite negli antichi Tedeschi e le ampie tempia dei Belgi dipendessero dal modo di giacitura degli infanti (Vesalio); come anche allorchè si è voluto spiegare la rotondità del cranio dei Turchi pel turbante, e il cranio depresso degli Egiziani e di certe popolazioni montanare per gli enormi pesi portati sul capo (Hufeland). Dall'interessante trattato di Foville sulle deformazioni del capo, apprendiamo che, in taluni dipartimenti della Francia, regna tuttora il costume di circondar con legami la testa del neonato, sicchè negli adulti si veggon le tracce dei ravvolgimenti. Foivlle ritiene, questa costumanza non essere senza influenza sulle posteriori aberrazioni mentali. Tra 431 pazzi dell' ospizio di Rouen, 247 conservavano i segni delle ligature. I medici alienisti Delaye e Mitivié testificano questa osservazione pei manicomii di Tolosa e Parigi. Bisogna notare frattanto che quando è costume popolare l' annodare il capo dei bimbi, tutti i teschi, e quindi anche quelli dei pazzi debbono presentare le tracce di tale violenza meccanica.

Non sempre il cranio diviene più sottile nella vecchiezza e qualche volta accade il contrario, quando cioè il tavolato interno si deprime, seguendo l'atrofia del cervello, e l'intervallo diploico così ingrandito vien riempito di sostanza ossea.

Nel 1° Vol. della mia Notomia Topografica si posson leggere descrizioni particolareggiate sul teschio e sue cavità. Una embriologia morfologica poggiata su numerose misure è contenuta nella Carakteristik des Kopfes per *R. Froriep*. Berlin 1845. 8.—*Engel* (Ueber das Knochengeruste des menschlichen Antlitzes. Wien, 1850) si sforzò di dimostrare che le differenti forme della faccia ossea derivassero da cause meccaniche operanti su questa (lo sforzo de' muscoli masticatori).

§ 119. Sviluppo delle ossa del teschio.

Il rudimento del cranio nell' embrione, come fu più volte ricordato, è una vescica, in parte membranosa e in parte cartilaginea. La porzione cartilaginosa, che corrisponde precipuamente alla futura base del cranio, dicesi *cranio primordiale* di Jacobson. Questa vescica si ossifica in due modi. Primieramente per metamorfosi delle cartilagini in ossa, le quali, compiute che siano, dimandansi *ossa primordiali* della testa, imperocchè provengono dalla cartilagine primordiale. In secondo luogo per la ossificazione di un blastema molle, depositato sulle pareti membranose del cranio, *ossa d' incrostazione*, o *di coperchio* (*Deck-oder Belegknochen*).

Le *ossa primordiali* procedono dalla preesistente cartilagine.—Ma come poi sono generate le *ossa di coperchio*? Per coscienziose ricerche si sono ricavate le seguenti conclusioni sul riguardo. Ciascun osso di coperchio è separato da sostegno membranoso, sul quale apparisce, mercè di una laminetta isolabile di giovine ed omogeneo connettivo, ed è ricoperto anche esternamente da un simigliante strato di connettivo, nel quale si trovano numerosissimi nuclei e cellule, in principio disseminate irregolarmente, alcune più voluminose, altre più piccole, le quali forse si cangiano in corpuscoli ossei. Il primo rudimento (*punctum ossificationis*) di un osso di coperchio si prolunga in raggi nel suo contorno, i quali si continuano senza limiti precisi con trabecoli molli, che si riuniscono in una rete, la quale dovrà poscia ossificarsi. Non si vede mai la

sostanza cartilaginea parteciparc alla formazione di queste ossa, ed è indubbiamente stabilita la differenza genetica delle ossa cuopritrici da quelle primordiali. Pure, è da tener presente che, anche nelle ossa che si originano dalla preformata cartilagine craniale, l' accrescimento in spessore avviene, come nelle ossa cuopritrici, per ossificazione di un molle blastema, che vien depositato dal periostio nella superficie dell'osso. E questo dicasi non solo per le ossa del cranio, ma anche per tutte le ossa in generale.

Sviluppansi a modo di ossa cuopritrici della cartilagine primordiale del cranio, il frontale, i parietali, la metà superiore della squama dell' occipitale, la squama del temporale, le ossa nasali, zigomatiche, mascellari superiori, lagrimali, palatine, la lamina interna de' processi pterigoidei dello sfenoide, il vomere e il mascellare inferiore. Provengono dalla ossificazione della cartiragine primordiale la parte basilare, la metà inferiore della squama e le due porzioni articolari dell'occipitale, le grandi o piccole ali dello sfenoide, la lamina esterna dell' apofisi pterigoide, l' etmoide, la porzione petrosa e mastoidea del temporale, i cornetti inferiori, l' osso linguale e gli ossicini dell' udito (Kölliker).

Siccome l' argomento ora trattato spetta alla embriologia, coloro che desiderano approfondirsi meglio in questo interessantissimo articolo, tanto ricco di conclusioni per l' anatomia comparata del cranio, debbono leggere i libri embriologici citati nella letteratura osteologica a § 156. Un riassunto conciso delle cose più importanti intorno allo sviluppo delle ossa del capo lo ha dato uno de'più laboriosi scrittori di questa materia, il Kölliker, nel suo « Bericht über die zootomische Anstatt zu Würzburg. 1849. 4 ».

B. Ossa del tronco.

Le ossa del tronco dividonsi secondo Meckel in *ossa primitive*, o *vertebre*, ed *ossa accessorie*, rappresentate dallo *sterno* e dalle *costole*.

a) Ossa primitive o vertebre.

§ 120. Concetto e ripartizione delle vertebre.

Il rudimento della colonna vertebrale apparisce nell' embrione innanzi che sia per anco accennata la formazione delle rimanenti porzioni dello scheletro, e perciò la descrittiva osteologia dovrebbe incominciare dalla trattazione delle vertebre. Molti anatomici così infatti costumano, e la colonna vertebrale meriterebbe questa preferenza, imperocchè è su di essa che poggia la divisione del mondo animale in *vertebrati* ed *invertebrati*. Pure, da noi la osteologia fu cominciata con le ossa del cranio, per la ragione che, se il principiante arriva a superarle, si farà incontro con maggiore coraggio al rimanente, e con la sicurezza di aver già guadagnato la parte più difficile.

Come perno e basale del tronco, nella parte posteriore dello stesso, trovasi una colonna perpendicolare, composta di vari pezzi e mobile, che dicesi *colonna vertebrale* o *rachide*; e i pezzi che la compongono si chiamano *vertebre* (*spondyli*). La suddetta colonna, in quasi tutta la sua lunghezza, serve di astuccio solido alla midolla spinale, epperò ciascuna vertebra rappresenta un

breve cilindro cavo, o se vogliasi un anello. La sola estremità inferiore aguzza della colonna vertebrale (il *coccige*) non è forata ma solida e, se il coccige è annoverato tra le vertebre, lo deve al canale che lo perfora negli animali e che contiene un prolungamento della midolla spinale, non che a talune sue analogie tipiche di sviluppo con le restanti vertebre. — La colonna vertebrale; nella sua lunghezza, dividesi in porzione *cervicale*, *dorsale*, *lombare* e *sacrale*. Il coccige rappresenta semplicemente un' appendice di questa ultima porzione.

La porzione cervicale della colonna risulta di 7 vertebre, dette *cervicali* (*vertebrae colli, seu cervicis*); la porzione dorsale o toracica componesi di dodici vertebre, dette *dorsali* (*vertebrae thoracis*); di cinque vertebre *lombari* la porzion lombare (*vertebrae lumbales*). I cinque pezzi vertebrali (*vertebrae sacrales*) componenti il segmento sacrale si saldano nella prima età in un solo pezzo osseo (*osso sacro*), e però si dicono *false vertebre* (*vertebrae spuriae*), mentre le altre son conosciute per *vere vertebre*, perchè restano separate in tutta la vita. Anche i quattro pezzi di cui componesi il coccige, e che appena possono essere assomigliati a vertebre, sono annoverati tra le vertebre false.

Le vertebre vere, come anelli completi, presentano un' apertura nel mezzo, *forame vertebrale*, ed un arco che la circonda, diviso in metà *anteriore* e metà *posteriore*. La metà anteriore dell' arco ispessisce, eccetto nella prima vertebra del collo, e forma una breve colonna, o il così detto *corpo* delle vertebra. Questo corpo presenta due superficie, *superiore* ed *inferiore*, entrambe piane o lievemente concave, e servono alla inserzione dei robusti dischi ligamentosi, che riuniscono l' una vertebra con l' altra; perciò si ravvisano scabre e spesso, dopo la macerazione, veggonsi ricoperte da residui disseccati di questi ligamenti. La superficie *anteriore* e le *laterali* di questi corpi formano continuazione a guisa di arco trasversale, e in pari tempo sono incavate dall' àlto al basso. La faccia *posteriore*, che guarda il forame vertebrale, è concava anche in ambo le direzioni.

Il corpo delle vertebre componesi quasi completamente di sostanza spugnosa e quindi ha un'aspetto poroso, che diviene più evidente nelle vertebre più voluminose e più antiche. Numerose aperture, di cui le più ampie esistono sulla faccia posteriore del corpo vertebrale, servono alla penetrazione ed alla uscita dei vasi sanguigni, massime delle vene. Si comprenderà il risparmio della sostanza compatta nella costruzione delle vertebre, quando rifletterassi che la solidità della colonna vertebrale dipende meno dalla robustezza de'suoi singoli pezzi, anzicchè dalla forza dei ligamenti che vi sono inseriti.

La metà *posteriore* dell'arco, rispetto all' anteriore, è assai sottile, fatta a maniera di fermaglio e quindi merita a preferenza il nome di *arco*. Quest'arco è fornito di sette processi, i quali, o servono ad articolare le vertebre tra loro, o pure alla inserzione dei muscoli; per la qual cosa questi processi dividonsi in *articolari* e *muscolari*. Vi sono tre processi muscolari; il primo è impari, sporge in dietro dalla parte media dell'arco e dicesi *processo spinoso*; i due altri son pari e posti lateralmente, col nome di *processi trasversali*. I processi articolari son quattro, due *superiori* e due *inferiori* (*processus adscendentes et descendentes*). Questi son provveduti di superficie articolari, le quali nei processi superiori guardano indietro, negli inferiori innanzi. Imma-

ginando asportati tutti i processi, rimane la forma anulare primordiale della vertebra.

Nel punto ove l'arco congiungesi col corpo, cioè innanzi della origine dei processi articolari ascendenti e discendenti (1), vi hanno due incisure, l'una nel margine superiore, ed è superficiale, l'altra nel margine inferiore, ed è più profonda, le quali si riuniscono con quelle opposte della vertebra soprastante e sottostante, e formano quei forami che diconsi *intervertebrali*, o di *conjugazione*, i quali servono di uscita ai nervi spinali.

Non in tutte le vertebre le suddette parti presentano i medesimi caratteri, e non in tutte sono eguali per grandezza, direzione e forma. Al contrario, in certi gruppi di vertebre, vi hanno interessantissime modifiche, le quali costituiscono il distintivo anatomico delle diverse sezioni della colonna vertebrale. Di ciò nei seguenti §§.

§ 121. Vertebre del collo.

Tutti i mammiferi, sia a collo lunghissimo come la giraffa, sia a collo corto come il porco, o a collo nascosto come la balena, son forniti di 7 vertebre cervicali. Nei soli *bradipi* ve ne hanno 8 e 9, e 6 od anche meno nel lamantino, detto anche manato (*manatus*), a cagione delle sue nuotatoie adatte ad una locomozione serpeggiante e a sostenere i piccini.

Un contrassegno caratteristico di tutte le vertebre cervicali è il forame dei processi trasversali (*forame trasversale*), imperocchè nessuna vertebra d'altra specie ne è fornita. Si potrebbe dire che, le apofisi trasverse delle vertebre cervicali risultano di un pezzo anteriore e di un pezzo posteriore, tra i quali è compreso il *forame trasversale*. Su tal riguardo è importante di rimarcare che, il pezzo anteriore procede dai lati del corpo, mentre il pezzo posteriore procede dall'arco a guisa dell'apofisi trasversa delle rimanenti vertebre. Il pezzo anteriore non ha la significazione di un processo trasversale, sibbene di una costola cervicale, la quale è rimasta saldata con la vertebra.

Ad eccezione delle due prime, i caratteri generali delle vertebre del collo sono i seguenti. Il corpo è depresso ma largo, la sua faccia superiore è concava da destra a sinistra e la inferiore d'avanti in dietro; sovrapponendo due vertebre cervicali, esse si corrispondono a vicenda con le due facce opposte e conformate a guisa di sella. L'arco, per la sua forma, simula i due lati di un triangolo isoscele, la cui base sia il corpo, e quindi il forame vertebrale è triangolare piuttosto che rotondo. L'apofisi spinosa orizzontale delle vertebre medie si biforca nell'apice a modo di due dentelli, i quali riduconsi a tubercoli depressi nella sesta vertebra, e nella settima si fondono in una massa rotondeggiante. Le apofisi trasverse sono perforate, brevi, incavate a gronda nella superficie superiore, e terminano con due *tubercoli*, l'*anteriore* ed il *posteriore*. I processi articolari ascendenti e discendenti sono assai bassi, e le loro superficie articolari rotonde o piane; di queste, le superiori guardano obbliquamente indietro ed in alto, le inferiori obbliquamente innanzi ed in basso. La

(1) Questa porzione dell'arco, interposta tra il corpo e le apofisi, si è anche chiamata *peduncolo vertebrale*. Brevissimo nelle vertebre cervicali, evidentissimo nelle dorsali, relativamente meno sviluppato nelle lombari. *Trad.*

prima e seconda vertebra cervicale si distinguono moltissimo da questo tipo generale; la settima se ne distingue assai poco.

La *prima* vertebra cervicale, o *atlante*, conserva nel modo il più puro la forma anulare primitiva, perchè è priva di corpo. Vi ravvisiamo due archi egualmente robusti, l'anteriore ed il posteriore e, nel punto ove questi si ricongiungono, due porzioni laterali, o *masse laterali* dell'atlante, dalle quali spiccansi le voluminose e sporgenti apofisi trasverse. Mancano le apofisi articolari e la spinosa. Invece de'processi articolari troviamo due faccette superiori, incavate dallo innanzi allo indietro, e due altre inferiori appianate ; tutte sono incrostate di cartilagine. Il processo spinoso è ridotto ad un piccolo tubercolo, situato nel mezzo del semi-anello posteriore. Un simigliante tubercolo sul semi-anello anteriore ricorda il corpo che manca. Nel mezzo della faccia posteriore del semi-anello anteriore troviamo una piccola faccetta rotonda e incrostata di cartilagine, mediante la quale l'atlante si articola col processo odontoide della seconda vertebra del collo. Il forame vertebrale, per la mancanza del corpo, è più grande che in tutte le altre vertebre. Le incisure che servono a comporre i forami intervertebrali corrispondono indietro delle masse laterali.

La *seconda* vertebra cervicale, o *epistrofeo* (da στρέφω girare), presenta, come l'atlante, differenze caratteristiche rispetto alle altre vertebre cervicali.

Il nome di epistrofeo sul principio fu dato, e con maggior ragione etimologica, allo atlante, imperocchè è questo precisamente quello che ruota. La seconda vertebra si chiamò allora *asse* (anche ἄξον, o *vertebra dentata*).

Il piccolo corpo dell'asse sostiene nella sua superficie superiore un processo analogo ad un dente, *processo odontoideo*. Questo processo, in avanti ed indietro è liscio e levigato, perchè fornito di due faccette articolari, e presenta ad osservare, un collo, una testa ed un apice. — Nell' *asse* mancano i processi articolari superiori, i quali sono suppliti da due faccette articolari, appiattite, rotonde, ravvicinate al dente e rivolte obbliquamente in alto ed infuori. L'incisura è appena accennata. L'apofisi spinosa si distingue per la sua robustezza ed è talora divisa nel suo apice in due dentellature molto marcate.

Si può dimostrare, che, il dente dell'epistrofeo è propriamente non altro che il corpo dello atlante, staccatosi da questa vertebra e saldato con la seconda vertebra. Nel cominciare della vita estrauterina, esso racchiude ancora un residuo di quel cordone cartilagineo (*corda dorsale*), intorno al quale si sviluppano i corpi vertebrali. (H. Müller, über das Vorkommen von resten der Chorda dorsalis bei Menschen nach Geburt, in der Zeitschrift für rat. Med. N. F. Vol. 2).

La *settima* vertebra cervicale, per la sua grandezza e configurazione, forma il gradino di passaggio tra le vertebre cervicali e dorsali, e si dice *vertebra prominente*, a causa della lunghissima apofisi spinosa. Quest'apofisi non è più biforcata nè orizzontale, ma un poco obliquamente diretta in basso. Nel margine inferiore del corpo si trova spesso, da ciascun lato, una porzione di faccetta articolare, incrostata di cartilagine, la quale insieme con un'altra porzione di faccetta più grande posta nel margine superiore della prima vertebra dorsale, forma la fossa articolare destinata al capo della prima costola.

Quella incisura, che resta indietro delle masse laterali dell'atlante e che, insieme con l'osso occipitale, costituisce un forame analogo al forame intervertebrale delle altre vertebre, qualche volta si trova cangiata per un sottile ponticello osseo in un vero forame, siccome accade nella maggior parte dei quadrupedi. Sandifort dice avere spesso osservato casi di saldamento di una o due delle masse laterali con i condili dell'occipitale (1). Molto di raro lo atlante resta diviso per tutta la vita in due porzioni laterali, o pure manca la parte media dell'arco posteriore. Il forame trasversale può esser doppio in uno o entrambi i lati. Talora il processo odontoide della seconda vertebra diviene così lungo, da raggiugnere il contorno anteriore del gran foro occipitale ed articolarsi con lo stesso.

I forami delle apofisi trasverse delle vertebre cervicali servono al passaggio dell'arteria e della vena vertebrale. Il solo forame della settima vertebra ordinariamente non ha alcun rapporto con l'arteria vertebrale e vi passa esclusivamente la vena.

Quel pezzo delle apofisi trasverse cervicali, che chiude in avanti il foro trasversale e nasce dal corpo delle vertebre, suole svilupparsi per un punto distinto di ossificazione, il quale si estende in lunghezza e può esser perciò paragonato ad una breve costola (costole cervicali di molti animali); quel pezzo poi, che chiude indietro il detto forame, rappresenta la vera apofisi trasversa. L'anatomia comparata, il modo di origine e di terminazione de' muscoli del collo, parlano in favore di questa considerazione; le leggi dello sviluppo le dànno certezza d'incontrastabile verità. Negli embrioni di 6 o 7 mesi si vede distintamente il pezzo anteriore dell'apofisi trasversa della settima vertebra cervicale, che si è sviluppato indipendentemente, a guisa di cilindretto costiforme ed isolato. Più tardi esso fondesi all'interno col corpo vertebrale, ed esternamente con l'apice del pezzo posteriore dell'apofisi trasversa. Se ciò non accade, e se il pezzo si prolunga ad arco verso il manubrio dello sterno, allora esso rappresenta veramente una costola cervicale libera e mobile, la di cui lunghezza può esser varia, secondo che giunge a toccare o pur no il suddetto manubrio. Secondo le osservazioni di Halbertsma, e di Luschka, nei casi ne' quali esiste una costola cervicale, l'arteria succlavia, che normalmente striscia ad arco sulla prima costola toracica, si situa in sopra della detta costola cervicale, la quale in tal caso è munita di una depressione onde riceverla. Più diffusamente se ne occupa Luschka, nel 16.° Vol. delle Memorie dell'Accad. Imp. Ueber Kalsrippen und *Ossa suprasternalia*.

Le faccette articolari superiori ed inferiori delle masse laterali dello atlante e le facce articolari superiori dell'epistrofeo sono o pur no analoghe ai processi articolari delle altre vertebre? Si desuma la risposta dalle seguenti considerazioni. S'immagini l'atlante provvisto di un corpo, e questo corpo si pensi spezzato in tre parti. La parte media respinta indietro si salda col corpo della seconda vertebra e diviene apofisi odontoide. I due pezzi laterali si allontanano tra loro, s'incrostano di cartilagine in basso ed in alto, e rappresentano così le masse laterali con le corrispondenti faccette articolari. Se queste faccette rappresentassero i processi articolari delle altre vertebre, le incisure che servono a costituire i forami intervertebrali dovrebbero senza dubbio trovarsi innanzi delle stesse, siccome in tutte le rimanenti vertebre. Al contrario, le dette incisure restano indietro delle faccette articolari in parola, cioè nello stesso modo come nelle altre vertebre restano indietro delle parti laterali del corpo. L'intervallo rimasto tra le due porzioni laterali del corpo dello atlante, le quali abbiamo immaginato discostarsi tra loro, vien riempito da due punti di ossificazione, i quali saldandosi insieme, costituiscono l'arco anteriore di questa prima vertebra.

(1) Conosco più esempii di tal genere in uno od entrambi i lati. Gorgone ha osservato la fusione tra loro e con l'occipitale delle tre prime vertebre cervicali. *Trad.*

§ 122. Vertebre toraciche.

Le dodici vertebre del dorso sostengono gli archi costali e però, come carattere specifico, possiedono sui lati del corpo piccole facce articolari rivestite di cartilagine, con le quali si articola il capo delle coste. Queste facce articolari si comportano come segue. Le nove superiori vertebre dorsali hanno ciascuna sui lati del corpo due faccette articolari, incomplete, in vicinanza del margine *superiore* e *inferiore*; la superiore è sempre più grande della inferiore. Sovrapponendo le vertebre, dalle due faccette articolari incomplete nascono superficie articolari concave, che ricevono il capo delle costole. Quando la settima vertebra cervicale non possiede semi-faccetta articolare, la superficie articolare per la prima costola è formata in totalità dal margine superiore della prima vertebra toracica. La undecima e dodicesima vertebra hanno una sola faccetta articolare completa in vicinanza del margine superiore, e perciò la decima vertebra può possedere una semi-faccetta nel suo bordo superiore (1). Gli altri caratteri di queste vertebre sono i seguenti. La sezione trasversale del corpo, nelle vertebre dorsali superiori ed inferiori è ovale, nelle vertebre medie è triangolare ad angoli arrotondati. Il corpo anteriormente è più basso che non indietro e l'altezza dei corpi vertebrali cresce successivamente dall'alto al basso. Il diametro trasversale degli stessi diminuisce insino alla quarta vertebra, poscia aumenta novellamente insino alla dodicesima. — Il foro vertebrale è circolare, e più piccolo di quello delle vertebre cervicali e lombari. I processi spinosi sono lunghi, prismatici, triangolari, aguzzi, più orizzontali nella prima ed ultima vertebra, obbliquamente diretti in basso e sovrapposti a maniera d'embrice nelle vertebri medie. Le apofisi trasversali son lunghe e robuste solo per le otto vertebre superiori; dalla nona sino alla dodicesima si accorciano per modo, da meritare piuttosto il nome di piccoli tubercoli. L'estremità di queste apofisi è rigonfiata a clava, e anteriormente presenta (ad eccezione delle due ultime vertebre) una faccia articolare, superficiale e liscia per cartilagine, nella quale si articola la tuborosità delle costole. I processi articolari sono perfettamente verticali, e la loro faccia articolare, piana ed arrotondata, guarda indietro nei superiori, innanzi negl'inferiori. — I processi spinosi delle vertebre dorsali superiori e medie raramente corrispondono con esattezza alla linea mediana, ma per lo più deviano a destra, specialmente nelle donne, che molto strettamente si allacciano.

È di grande importanza morfologica una scabrezza, che trovasi sulla faccia posteriore delle apofisi trasverse delle vertebre dorsali, imperocchè serve d'inserzione a certi muscoli del dorso. Nei brevi processi trasversi delle ultime vertebre dorsali questa scabrosità dividesi spesso in due prominenze vicine.

(1) Infatti se la prima costola si articola con la settima vertebra cervicale e col margine superiore della prima dorsale, la seconda costa con la prima e seconda dorsale, la terza con la seconda e terza, e via dicendo, la decima costola si articolerà tra la nona e decima vertebra. E poichè la undecima e dodicesima costola congiungonsi solo con le vertebre corrispondenti, le faccette di queste saranno semplici e complete e la decima vertebra avrà anche una sola faccetta, ma incompleta. *Trad.*

La faccetta articolare della 11ª e 12ª vertebra dorsale spesso nello scheletro si vede poco manifesta e somiglia piuttosto ad un piccolo rilievo scabroso.

§ 125. Vertebre lombari.

Le cinque vertebre lombari mancano di forami nelle apofisi trasverse, e di faccette articolari nel corpo e nell' apice delle dette apofisi; e perciò i loro caratteri anatomici sono negativi. La loro grandezza non forma un criterio assoluto, imperocchè una vertebra lombare di bambino è più piccola di una vertebra cervicale o toracica di uomo adulto. Il corpo è ovale trasversalmente, il forame vertebrale è rotondo. I processi spinosi sono compressi lateralmente, alti, sottili, orizzontali. I processi trasversi, più deboli di quelli delle dorsali, prendon radice innanzi delle apofisi articolari. Le facce articolari delle apofisi ascendenti sono perpendicolari; guardano indentro ed indietro, e sono concave da avanti in dietro. Le apofisi articolari discendenti son più vicine tra loro che non le ascendenti, le loro faccette articolari guardano in fuori ed innanzi e sono convesse. Adattando tra loro le vertebre lombari, i processi ascendenti della vertebra inferiore abbracciano i discendenti della superiore. — Il corpo della quinta vertebra lombare è assai più alto innanzi che indietro, lo che si dica anche per le altre vertebre, ma in grado molto inferiore.

Tra i processi articolari superiori e la origine dell'apofisi trasversa si trova ordinariamente un tubercolo ottuso, o una linea scabrosa, che scorre dal bordo superiore allo inferiore di detta apofisi, e che dicesi *processo accessorio*. In vicinanza del margine esterno dell'apofisi articolare superiore si trova ancora un simigliante tubercolo, col nome di *processo mammillare*. I processi accessorii e mammillari non sono nel fatto che un grado superiore di sviluppo di quella scabrezza, che nel precedente § fu descritta sui processi trasversi delle vertebre dorsali: la divisione di questa scabrezza in due tubercoli vicini forma il gradino di transizione alla completa separazione dei processi accessorii e mammillari.

I margini inferiori dei larghi e schiacciati processi spinosi delle vertebre lombari sono intaccati verso l'estremità, dal che risultano due piccole prominenze laterali. Quella incisura, che separa i due tubercoli (ripetizione rudimentaria della biforcazione delle spine cervicali), strisciando sul margine superiore dell'apofisi spinosa sottoposta, sotto le forzate estensioni della colonna vertebrale, si rende talora liscia, a guisa di faccetta articolare. Più raramente, sulla estremità del bordo inferiore di dette apofisi, troviamo un tubercolo rivolto in basso a mo' di uncino, che ponesi in contatto con la sottostante apofisi, formando con essa una vera articolazione (Meyer).

Non di raro accade trovar saldata la quinta vertebra col sacro anche nella età adulta, come anello di transizione alla normale fusione delle vertebre false sacro-coccigee. Negli individui di statura oltremodo alta, il numero delle vertebre lombari può aumentare di una. Io conservo la quinta vertebra lombare di un adulto, nella quale l'arco ed i processi articolari inferiori non sono saldati col corpo.

L'anatomia comparata e l'embriologia della colonna vertebrale ci dimostrano che, i processi trasversi delle vertebre lombari son propriamente analoghi alle costole, e non ai simiglianti processi delle altre vertebre: perciò dovrebbero meglio dirsi *processi costali*. Le apofisi trasverse delle altre vertebre sono rappresentate nelle lombali dai processi accessorii, e i rapporti anatomi-

ci dei muscoli spinali confermano questa proposizione. Ciò è trattato diffusamente da Retzius, Muller's Archiv, 1849, p. 593, e da Henle, Handbuch der systematischen Anatomie. Knochenlehre (1).

§. 124 Osso sacro.

Il *sacro* (*os latum*, *clunium*, *vertebra magna*) ha ricevuto il suo nome dalla sua maggiore grandezza rispetto alle vertebre, ed infatti i Greci lo chiamavano μέγας σπόνδυλος (*magna vertebra*), e il vocabolo ἱερὸς (*sacro*) molto spesso veniva sostituito al μέγας (*grande*), (ad es. Ἴλιγος ἱρή, ἱερὸςπόντος. Omero).

Questa spiegazione etimologica del bizzarro nome di sacro mi sembra più giusta di quella, per cui si pretende che il vocabolo *sacrum* equivalga a *detestandum*, perchè l'osso in parola corrisponde alla porzione fecale del retto. Purnullameno dobbiamo dire, che trovansi nelle scritture latine alcuni passi favorevoli per quest' ultima interpetrazione. Così nelle leggi delle 12 Tavole è scritto: *Homo sacer is est, quem populus judicarit ob maleficium*; ed ancora; *Patronus si clienti fraudem fecerit, sacer esto.* Del rimanente in Ippocrate anche la 2.ª e la 7.ª vertebra cervicale, anche la 5.ª lombare son chiamate μέγας σπόνδυλος. Se nei sacrificii l'osso sacro veniva staccato insieme col retto, dipendeva certamente da ciò, che il sacerdote desiderava di serbare per sè, non mica il retto, ma la carne migliore dell' animale, accumulata dietro del sacro.

Il sacro è il pezzo più voluminoso della colonna vertebrale e risulta da 5 false vertebre, fuse insieme, ma che pur conservano tanto dei caratteri tipici da potersi riconoscere. Rappresenta un cuneo con apice inferiore, intromesso tra gli ossi dell'anca nel bacino, che esso limita indietro, e serve quasi da piedistallo alla colonna vertebrale che sopra vi poggia. Per la sua forma concavo-convessa può quasi rassomigliarsi ad un badile, e forse meglio ad una piramide rovesciata ed incurvata innanzi. In questa piramide possiam distinguere, una base rivolta in alto, una faccia anteriore, una posteriore, e due robusti margini. La *base*, nella sua parte media, presenta una superficie ovale, che serve a congiungere il sacro con la quinta vertebra dei lombi; questa congiunzione succede sotto un angolo sporgente innanzi, che in ostetricia si conosce col nome di *promontorio*, il quale nasce dal che l'asse del sacro non

(1) L'ossificazione della colonna vertebrale incomincia nel termine del *secondo*, o principio del *terzo mese*. Ciascuna vertebra presenta tre punti primitivi di ossificazione, *uno* pel corpo (talora raddoppiato), ed uno per ciascuna metà dell' arco insieme con le rispettive apofisi trasverse e articolari. Le due metà dell'arco si fondano tra loro verso il 2° *anno* della vita estrauterina (tranne per le due prime vertebre, nelle quali ciò si verifica tra il 3° e 4° anno); verso il 7° anno si salda l'arco con il corpo. L'*atlante*, il quale rappresenta un arco vertebrale, che si è ricongiunto innanzi, si sviluppa per *due* punti laterali, che si prolungano nell'arco anteriore e posteriore, sebbene in questi si siano anche osservati nuclei ossei separati (Bichat, Meckel, Gorgone, Ippolito). L' *epistrofeo* presenta un nucleo di più per la sua apofisi odontoide (*corpo dell'atlante*). — A questi nuclei *primitivi* se ne aggiungono altri *accessorii*, per l'*apice* di tutte le *apofisi spinose* e *trasversali*, e per i *processi accessorii*, ed *articolari* delle vertebre lombari (dal 7° al 15° anno, Schwegel). Sono notevoli due altri punti accessorii, i quali svolgonsi in forma di laminette nella faccia superiore ed inferiore di ciascun corpo vertebrale (anche nelle vertebre sacrali e nelle due estremità del processo odontoide), e che possono essere paragonati alle epifisi delle ossa lunghe. Questi nuclei accessorii si riuniscono coi primitivi, quando già compiesi lo sviluppo dell'individuo. *Trad.*

è il prolungamento di quello della colonna, ma è inclinato indietro. Dietro di questa superficie giace un forame triangolare, che guida in un canale, il quale percorre il sacro dall'alto al basso, e che si dice *canale sacrale (prolungamento del canale vertebrale)*. A dritta ed a manca si elevano i due processi articolari superiori della prima falsa vertebra del sacro. La faccia *anteriore* è concava, e presenta quattro paia di forami, detti *fori sacrali anteriori*, i quali diminuiscono di grandezza dall'alto al basso, e sempre più si ravvicinano tra loro. Ciascun paio di forami è riunito da una linea trasversale rilevata, che è la traccia della fusione avvenuta tra i corpi delle false vertebre. Infuori dei forami sacrali anteriori giacciono le così dette *masse laterali del sacro*, le quali si continuano nei larghi margini del sacro, che son convergenti in basso. La faccia posteriore, ineguale e convessa, mostra due produzioni laterali ed una media, che decorrono parallele e sembrano risultare da una successione di tubercoli saldati insieme. La produzione media, o *cresta sacrale media*, è formata dalla fusione delle apofisi spinose delle vertebre sacrali; le laterali, o *creste sacrali laterali*, son fatte dal saldamento delle apofisi articolari. Nella estremità inferiore della cresta sacrale media si offre l'apertura inferiore del canale sacrale, detta *hiatus del sacro*. Due tubercoli rotondeggianti e senza faccia articolare costeggiano questa apertura, e rappresentano le apofisi articolari inferiori dell'ultima falsa vertebra del sacro; ordinariamente son dette *corna del sacro*. Ai forami sacrali anteriori corrispondono i *posteriori*, più piccoli e più irregolari dei primi.—I margini del sacro, convergenti in basso, mostrano, verso la loro estremità superiore e più robusta, una faccia articolare reniforme, che si unisce con l'osso innominato. In basso i margini si riuniscono in un apice ottuso, col quale si connette il coccige. Pria che i margini raggiungano l'apice, essi mostrano una incisione semilunare, chiamata *incisura sacro-coccigea*.

Una sonda introdotta pei fori sacrali anteriori si fa strada pei posteriori, cosicchè questi fori altro non sono che orificii di canali, che percorrono l'osso dall'avanti all'indietro. Questi canali comunicano col canal principale e verticale del sacro mercè di grosse aperture.

Si vede chiarissima la significazione vertebrale delle varie parti del sacro nell'osso ancor giovine, dove non per anco è compiuta la fusione delle cinque false vertebre. È manifesto allora che i fori sacrali posteriori corrispondono agli spazii interposti tra gli archi vertebrali, e che le creste sacrali sono il risultato della riunione delle apofisi spinose articolari. S'immagini una serie di cinque vertebre, decrescenti rapidamente in volume e provviste di voluminose e lunghe apofisi trasverse, non che fornite di colli costali, fusi con le dette apofisi, siccome avviene nelle vertebre cervicali; s'immagini di più che queste vertebre si fondano tra loro, non solo pei corpi, ma anche per le estremità delle loro apofisi trasverse e pei colli costali, e si avrà esattamente la figura di un osso piramidale con tutti i caratteri del sacro. Le *masse laterali* del sacro sarebbero il risultato della fusione reciproca delle robuste apofisi trasverse e colli costali.

Nessun osso presenta tante varietà nella forma quanto il sacro. I casi di fusione col primo pezzo del coccige, o con la quinta vertebra lombare, non debbono essere confusi con l'aumento di numero delle vertebre sacrali. Questo aumento costituisce una delle più rare anomalie. La diminuzione nel numero delle vertebre sacrali, le quali riduconsi a 4, può essere, o *reale*, o *apparente*, perchè la prima rimane isolata a guisa di una sesta vertebra lombare. ALBINO e SANDIFORT han per la prima volta segnalato una interessante anomalia,

per cui la prima vertebra del sacro da un lato rassomigliava perfettamente ad una vertebra vera lombare, mentre dall'altro comportavasi come una falsa vertebra sacrale. Da questa anomalia debbonsi distinguere quei casi, ne' quali una metà, o tutta la quinta vertebra lombare viene *assimilata* al sacro per l'eccedente sviluppo delle sue apofisi trasverse, e per la sua fusione più o meno completa col primo pezzo del sacro, (DÜRR, Zeitschr. für wiss. Med, Ser, 3. Vol. 8). Non di raro c'imbattiamo nella imperfetta chiusura, o invece apertura completa del canal sacrale, in tutta la sua lunghezza. Io conservo un caso rimarchevole di anomalia, nel quale le metà laterali dell'arco delle false vertebre (il cui permanente distacco ci spiega la innormale apertura del canal sacrale) si sono riunite per modo che, la metà destra dell' arco della prima falsa vertebra forma continuazione con la metà sinistra dell'arco della seconda, la metà destra della seconda con la metà sinistra della terza etc: donde una deviazione singolarissima nella forma ordinaria della faccia posteriore nell' osso. La metà sinistra dell'arco della prima, e la metà destra dell'arco della quinta vertebra son rimaste in questo caso isolate, e protuberanti a modo di tubercoli. In un secondo caso, tra il primo e secondo forame sacrale posteriore di destra, rinvenni un processo a piramide ottusa, il quale, incurvato in fuori, riunivasi per sincondrosi con la tuberosità dell'ileo.

Poichè il sacro partecipa alla formazione del bacino, e poichè, dalla sua forma e dimensioni dipende principalmente l'altezza e la larghezza di questa cavità nei due sessi, le differenze sessuali di quest' osso dovranno essere pronunziate con molta chiarezza. Ordinariamente si trova il sacro della donna più largo, più corto, più rettilineo e più inclinato indietro di quello dell'uomo. (1).

§ 125. Osso coccige.

Il *coccige* (*os coccygis*, da κόκκυξ *cuculo*) è costituito da quattro, o raramente cinque pezzi ossei disposti in fila; il primo e più voluminoso di questi pezzi offre appena pochi residuali caratteri di vertebra, gli ultimi non ne offrono alcuno. La forma anulare è scomparsa in tutti i pezzi, imperocchè mancano gli archi, e vi è solo rimasto un rudimento di corpo. Il primo pezzo del coccige presenta ancora una traccia di apofisi articolari superiori, nelle così dette *corna del coccige*, le quali si portano incontro alle corna sacrali, senza che per altro le raggiungano. Le parti laterali di questo medesimo pezzo, distese trasversalmente, accennano ai processi trasversi. La superficie superiore di questo pezzo riceve l' apice ottuso del sacro e rappresenta il residuo della superficie superiore di un corpo di vertebra. La incisura semilunare, che resta nella estremità inferiore del margine del sacro, cioè la *incisura sacro-coccigea*, acquista maggior profondità congiungendosi col coccige, senza che per altro ne resti trasformata in forame. Essa rappresenta appena un forame intervertebrale abortito.

Nei mammiferi con coda, il carattere vertebrale dei diversi pezzi del coccige non è alterato, e vi si trovano tutte le proprietà delle vertebre vere.

BAUHINO considerava come fatto normale l'esistenza di un numero maggiore

(1) Ciascuna delle cinque false vertebre del sacro si svolge per *tre* punti d' ossificazione primitivi, a simiglianza delle vertebre vere; se non che, nelle tre vertebre superiori si aggiungono *due* altri nuclei per ciascuna, corrispondenti alla parte anteriore delle larghe appendici laterali. Ciascun corpo di vertebra è inoltre fornito delle due laminette apofisiarie, inferiore e superiore. Il saldamento dei nuclei di ciascheduna vertebra, e poscia quello delle singole vertebre tra loro, procede dal basso in alto. Sviluppatosi il sacro, si manifestano due altri punti accessorii per le sue facce laterali. *Trad.*

de' pezzi nel coccige della donna. La moltiplicazione delle vertebre coccigee, che può riconoscersi anche nel vivente per la esistenza di un'appendice situata in dietro dell'ano, sarebbe una particolarità etnologica di un popolo malese del centro di Giava. Con la escisione si rimedia a questa dispiacevole superfluità. Bartolino ha trovato individui con coda (*homines caudati*) anche in mezzo de'suoi compatrioti (Danesi), e, a dirla in coscienza, noi tutti abbiam posseduta la coda nella vita fetale, perchè il *tubercolo coccigeo* embrionale è una vera coda non ossificata. La riunione della prima vertebra coccigea col sacro accade solo nel sesso maschile; nelle donne una tale anchilosi sarebbe un fatto in certa guisa inaudito, e di sfavorevole influenza sulla meccanica del parto. Si è sostenuto che questa riunione fosse molto facile negli individui, che cavalcano spesso e lungamente. Quanto sia poco veridica questa asserzione lo dimostra il coccige di un vecchio Cosacco del Don, nell'antica raccolta di Blumenbach. Ivi il coccige era rimasto mobile, nulla ostante l'anchilosi di quattro vertebre lombari. La terza e quarta vertebra del coccige qualche volta non sono disposte in serie, ma l'una allato dell'altra, e ciò in conseguenza di lussazioni, che non dovrebbero esser tanto rare, vista la frequenza delle cadute sul sedere. Spessissimo si osserva la fusione di queste due ultime vertebre coccigee. (V. *Hyrtl*, ueber angeborne und erworbene Anomalien des Steissbeins, in den Sitzungsberichten der Kais. Akad. 1866, Marzo) (1).

§ 126. Ligamenti della colonna vertebrale.

Per agevolare lo studio del complicato apparecchio ligamentoso della colonna vertebrale è indispensabile una opportuna classificazione. Io divido i ligamenti della colonna vertebrale in *comuni* e *speciali*. I primi, o percorrono a guisa di lunghe strisce ligamentose l'intiera lunghezza della colonna, o si ripetono sempre nella stessa guisa e successivamente tra due vertebre vicine, escludendone solo l'atlante e l'epistrofeo. I secondi si trovano esclusivamente in punti determinati della colonna vertebrale, e precisamente tra gli ultimi pezzi superiori e inferiori della stessa, i quali differiscono dal tipo generale della formazione vertebrale.

(*A*) LIGAMENTI COMUNI CHE OCCUPANO TUTTA LA LUNGHEZZA DELLA RACHIDE.

Sono *due* lunghi ligamenti, composti precipuamente di fibre di connettivo, i quali discendono nella faccia anteriore e posteriore dei corpi vertebrali. Il *ligamento longitudinale anteriore* nasce dalla parte basilare dell'occipitale; nel suo cominciamento è sottile e rotondo, divien più largo nel discendere, aderisce fortemente alla faccia anteriore de' corpi vertebrali, e specialmente ai dischi ligamentosi interposti tra gli stessi, e infine si confonde senza limiti precisi col periostio del sacro. Il *ligamento longitudinale posteriore* è men robusto del primo. È racchiuso nel canal vertebrale, e perciò nel suo cammino discendente non può acquistar tanta larghezza quanto l'*anteriore*, il quale è libero. Comincia dal corpo della seconda vertebra e

(1) L'ossificazione del coccige è tardiva (primi mesi della vita estrauterina), ed accade per tanti punti, quanti sono i corpi vertebrali che lo compongono. Nel solo pezzo superiore si rinvengono due altri punti laterali. Il saldamento avviene dal basso all'alto, oppure dalle due estremità al centro, quantunque i pezzi superiori appariscono prima degli inferiori. *Trad.*

perdesi nel periostio, che riveste il canale sacrale. A simiglianza dell' anteriore, esso aderisce più tenacemente ai dischi ligamentosi che non ai corpi vertebrali. Osservandolo in tutta la sua lunghezza, dopo avere aperto il canal vertebrale, vedesi limitato da margini non paralleli, ma seghettati, o a denti, essendochè è più largo in corrispondenza dei suddetti dischi, più stretto sui corpi delle vertebre. Il ligamento longitudinale anteriore limita la flessione indietro della colonna vertebrale, il posteriore la flessione innanzi. Il ligamento posteriore serve ancora ad impedire che i seni venosi, anche nel massimo grado del loro riempimento, esercitassero una sfavorevole pressione sulla midolla spinale, imperocchè essi restano compresi tra il detto ligamento e la faccia posteriore concava dei corpi vertebrali.

(*B*) LIGAMENTI COMUNI CHE RIPETONSI SUCCESSIVAMENTE TRA DUE VERTEBRE.

1. I *dischi intervertebrali* (*ligamenta intervertebralia*) o meglio *fibro-cartilagini intervertebrali*, sono il mezzo di connessione più solido che esista tra due corpi successivi di vertebra. Ciascun disco, esaminato ad occhio nudo, vedesi costituito da una parte anulare esteriore, fibrosa, larga ed elastica, e di un centro o nucleo gelatinoso, molle, abbracciato dal detto anello, ma più ravvicinato al margine posteriore del disco che all' anteriore. Gli elementi superficiali dell' anello fibroso sono fibre connettive ed elestiche, le quali, in parte s' inseriscono verticalmente sulle facce corrispondenti delle due vertebre vicine, in parte si dispongono orizzontalmente a circoli concentrici; le fibre elastiche abbondano sempre più per quanto ci avviciniamo al centro gelatinoso. La loro disposizione, in parte verticale e in parte a circoli concentrici, ci spiega perchè il taglio trasversale di un disco ligamentoso non si presenta omogeneo ma striato, ed alquanti cerchi risplendenti e chiari alternano con cerchi più oscuri. Le dette strie non dipendono da una diversita di composizione e di sostanza, ma da una diversa riflessione della luce, la quale incontra alternativamente strati di fibre verticali ed orizzontali. Infatti, praticando una sezione verticale, che interessi diametralmente i dischi cartilaginei, in questo taglio la disposizione delle strie si vedrà invertita, cioè compariranno oscuri quei tratti che nella superficie erano splendenti, e viceversa. Tra i fasci del connettivo sono intercalate alquante cellule di cartilagine, le quali, aumentando di numero, si estendono anche nel nucleo gelatinoso del disco. Il detto nucleo si distingue per una rimarcabile facoltà d' imbibizione; facendolo disseccare completamente e poscia rigonfiandolo nell' acqua, esso acquista un volume quasi venti volte maggiore. La sostanza fondamentale omogenea, che lo compone, è attraversata da scarse fibre, incrociate nel senso verticale ed obliquo, nelle maglie delle quali giacciono le sopradette cellule cartilaginee. Presso gl' individui assai vecchi, nel centro del nucleo in parola, esistono spazii vuoti, più o meno grandi, con pareti piane o variamente anfrattuose. Questi spazii sono analoghi alle cavità articolari, e sono come queste rivestiti da una specie di membrana sinoviale.

Maggior particolarità intorno alla struttura dei dischi intervertebrali si troveranno in Henle (Handbuch des systematisch. Anat, Sindesmologia) ed in Luschka (Zeitschrift für rationelle Med. Vol. VII. Fasc. 1).

2. *I ligamenti gialli* (*ligamenta intercruralia**) riempiscono gli spazii interposti tra gli archi vertebrali. Son fatti esclusivamente di fibre elastiche, e perciò, oltre di un' apparenza giallastra, hanno un alto grado di estensibilità, la quale giova per la flessione anteriore della colonna vertebrale. Dal margine inferiore dell' arco vertebrale soprastante si portano piuttosto nella faccia posteriore dell'arco sottoposto, che non semplicemente nel bordo superiore di questo. La loro direzione non è quindi verticale, ma alquanto obliqua in basso ed indietro.

3. I *ligamenti interspinosi* e gl' *intertrasversali*, sono descritti dalla loro denominazione; lo stesso dicasi de' *ligamenti capsulari*, che tengono collegate le apofisi articolari tra loro. Tutti questi ligamenti trovansi sviluppati sopratutto nella porzione lombare della colonna. I così detti *ligamenti soprospinosi* (*ligamenta apicum*) non sono che un ispessimento del margine esterno dei ligamenti interspinali. Incominciano dalla 7ª vertebra cervicale, sino all' apofisi spinosa della prima falsa vertebra del sacro. Dalla 7ª vertebra del collo sino alla protuberanza occipitale esterna, troviamo invece il così detto *ligamento nucale*, o *cervicale* (1) (*ligamentum nuchae*), provvisto di grande elasticità, ma meno sviluppato nell' uomo che negli animali armati di corna pesanti, o che si servono della testa per cozzare o per grufolare. Possiamo avvertire benissimo questo ligamento nella nostra nuca, in vicinanza dell' osso occipitale, quando la testa è molto flessa in avanti.

(C) LIGAMENTI SPECIALI TRA LE SINGOLE VERTEBRE.

Per ampliare i movimenti del capo era mestieri, che l' osso occipitale e la seconda vertebra non fossero riuniti con l' atlante mercè dei comuni dischi intervertebrali, ed inoltre occorrevano speciali disposizioni, acciocchè il capo fosse più mobile sulle due prime vertebre, che non qualunque altra vertebra sulle rimanenti. Se il capo si muove nel piano verticale, allora i suoi condili ruotano intorno ad un asse trasversale ed orizzontale, sulle superficie superiori e concave delle masse laterali dell' atlante, il quale resta immobile. Se il capo gira a destra ed a sinistra dattorno a un asse verticale, allora è propriamente l' atlante che esegue questo movimento, girando attorno al dente dello epistrofeo, come una ruota intorno ad un asse eccentrico; la testa, sostenuta dall' atlante, lo segue nella sua rotazione.

La colonna cervicale piegasi intiera, quando incliniamo la testa su di una delle spalle, quantunque Henke ci faccia riflettere, che in questo senso sia anche possibile una certa mobilità dell' articolazione occipito-atlantoidea.

1. *Ligamenti tra l' atlante e l' osso occipitale.* Lo spazio interposto tra l' arco anteriore e posteriore dell' atlante in basso e il contorno anteriore e posteriore del grande foro occipitale in alto, resta chiuso da due membrane fibrose, cioè le *membrane otturatorie anteriore e posteriore* (2). L'anteriore

* Potrebbero dirsi meglio *ligamenti interlaminari. Trad.*

(1) Dovrebbe aggiungersi l' epiteto di *posteriore*, perchè vedremo che, secondo alcuni anatomici, esiste anche un *lig. cervicale anteriore. Trad.*

(2) Chiamati anche *ligamenti occipito-atlantoidei, anteriore e posteriore*. Le fibre superiori del ligamento longitudinale anteriore, cioè quelle che raggiungono l'osso basilare, costituiscono il *ligamento cervicale anteriore* di taluni anatomici, situato innanzi del *ligamento otturatorio anteriore. Trad.*

è più robusta e più tesa; la posteriore è più sottile e più rilasciata, ed è attraversata, presso del suo bordo esterno, dall'arteria vertebrale, che s'incurva dal forame trasversale dell'atlante, verso il grande forame occipitale. — Le superficie articolari dei processi condilodei dell'occipitale e delle masse laterali dell'atlante son riunite da una capsula fibrosa, la cui parete anteriore e posteriore è rilasciata e scorrevole, onde agevolare i movimenti di estensione e di flessione.

2. *Ligamenti tra l'epistrofeo, l'atlante e l'osso occipitale.* L'apofisi odontoide è mantenuta in contatto con la superficie articolare dell'arco anteriore dell'atlante per mezzo di un forte *ligamento trasversale* (*ligamentum transversum atlantis*). Questo ligamento giace nel piano dell'arco dell'atlante, e si estende da una delle masse all'altra, non perfettamente teso, bensì curvato ad arco intorno al dente dell'asse. Questo ligamento divide l'anello atloideo in due porzioni, l'anteriore più piccola, per la detta apofisi odontoide, la posteriore più larga, per la midolla spinale e parti annesse. Dal suo margine superiore si stacca un prolungamento, che portasi al bordo anteriore del forame occipitale; dal margine inferiore muove un simigliante prolungamento pel corpo dell'epistrofeo. Questi due prolungamenti perpendicolari formano una croce col ligamento trasverso — *ligamento crociato* — Acciocchè poi l'apofisi odontoide non sdrucciolasse dall'anello osteo-fibroso che la riceve, vi hanno tre ligamenti, uno *medio* e due *laterali*, che la fissano al contorno anteriore del gran foro occipitale. Il *ligamento medio*, o *sospensorio dell'apofisi odontoide* (1), si estende dall'apice della detta apofisi al bordo anteriore del foro occipitale; i due *ligamenti laterali* (2), o *ligamenti alari*, o *di* Mauchart, dai lati dell'apice del dente si portano alle parti laterali del foro occipitale ed alla faccia interna dei processi condiloidei, e limitano i movimenti rotatori del capo.

L'apparecchio ligamentoso fin qui descritto rimane tutto coperto da una membrana fibrosa, che nasce dal margine anteriore del foro occipitale, e termina al corpo della seconda vertebra cervicale, nel punto ove comincia il ligamento longitudinale posteriore, e nel suo decorso resta separata dalla duramadre mercè di un plesso venoso. Io chiamo questa membrana *la membrana ligamentosa*, e col nome di *apparecchio ligamentoso*, dato dagli antichi e dai recenti scrittori alla detta membrana, io intendo in vece il complesso dei fasci, che riuniscono l'atlante, l'epistrofeo e l'osso occipitale. Infatti la parola *apparecchio* risveglia la idea di una molteplicità di parti, e non deve adoperarsi ad indicare un semplice ligamento.

Due capsule sinoviali, senza rivestimento fibroso, esistono, l'una tra l'arco anteriore dall'atlante e l'apofisi odontoide, e l'altra tra questo e il ligamento trasverso. Io ho trovato e descritto piccole borse mucose inconstanti, che apronsi nelle suddette capsule sinoviali. Lo spazio, che riceve l'apofisi odontoide, non è cilindrico ma conico, più largo in alto che in basso, adattandosi per tal modo alla disposizione della testa e del collo del dente dell'epistrofeo. Non è uopo accennare che una tale conformazione giova ad impedire la fuoruscita del dente dallo spazio, che lo contiene.

(1) Detto anche *ligamento occipito-odontoideo medio. Trad.*
(2) *Lig: occipito-odontoidei laterali. Trad.*

Poichè nella rotazione di circa 45°, che può eseguire l'atlante intorno al dente dell'asse, le faccette inferiori delle sue masse laterali scorrono strisciando sulle faccette articolari superiori dell'epistrofeo, così le capsule articolari, che riuniscono queste faccette, doveano essere molto rilasciate e cedevoli, come nel fatto lo sono. Henle pel primo ha fatto rimarcare che, le superficie articolari dell'atlante e dell'asse, quando la faccia è diretta innanzi, non si corrispondono perfettamente, ma si toccano per due semplici rilievi trasversali, innanzi e dietro de' quali esse restano divaricate tra loro. Si ruoti ora la testa, ponghiamo a destra, allora la metà posteriore della faccetta sinistra dell'atlante si pone in contatto con la metà anteriore della corrispondente faccetta dell'epistrofeo; a destra poi la metà anteriore della faccetta dell'atlante si pone in contatto con la metà posteriore di quella dell'asse. Ruotando il capo a sinistra accade l'inverso. W. Henke ha dimostrato inoltre che, le metà delle facce articolari, le quali pongonsi in contatto nei moti di rotazione del capo a destra ed a sinistra, rappresentano un giro di elica, la quale nel primo caso decorre a destra, nel secondo caso a sinistra. Le due spirali alternativamente funzionano nel ruotar della testa in ambo i lati. Tra questi due moti di spirale discendente vi è un momento intermedio, in cui i rilievi delle faccette laterali si corrispondono, e in questo momento la testa dovrà senza dubbio restare più in alto, che non nel termine della sua rotazione laterale. Questa disposizione ci dà il vantaggio di evitare uno stiramento della midolla spinale nelle rotazioni laterali della testa, lo che sarebbe avvenuto, quando l'atlante avesse ruotato in un modo più semplice intorno all'apofisi odontoide dell'asse. V. *Henke*, die Bewegung zwischen Atlas und Epistropheus, in der Zeitschrift für rationelle Medicin. Ser. 3. Vol. 2 Fasc. 1.

Quando avvenisse una rottura del ligamento trasverso e de' lig. laterali dell'apofisi odontoide, ponghiamo, nel rapido e forte abbassamento del capo verso il torace, l'apofisi odontoide, rovesciandosi indietro sulla midolla spinale e schiacciandola, apporterebbe inevitabilmente la morte. La forza necessaria a produrre una tale lussazione esser dovrebbe enorme, imperocchè i soli ligamenti sospensorii sopportano senza spezzarsi un peso di 125 libbre, secondo Maisonabe; nè la resistenza del ligamento trasverso è inferiore a questa, senza poi tener conto delle rimanenti parti molli. Si è asserito che, nella morte per sospensione, accade una simile lussazione, allorchè, per abbreviarne l'agonia, l'individuo è tirato in pari tempo pe' piedi (G. L. Petit). In due cadaveri di malfattori impiccati non ho potuto verificare la detta lussazione, sebbene la sua possibilità non possa trarsi in dubbio, se il carnefice, cavalcando le spalle dell'impiccato, fortemente con ambo le mani ne spinga il capo in basso, siccome eseguivasi in Francia prima della introduzione della ghigliottina. Perciò Petit potrebbe aver detto il vero. Si è osservato infatti un caso di lussazione mortale per rottura de' ligamenti dell'apofisi odontoide, in un giovane, sul quale precipitò un suo compagno, sicchè quegli si piegò in giro su di sè stesso con la testa in basso. Del resto dobbiamo soggiungere che, nè Realdo Colombo (1546), nè Mackenzie, nè Monro (il quale ultimo nel passato secolo cercò di ritrovare la descritta lussazione in più che 50 impiccati) l'hanno potuto giammai verificare. Similmente Orfila, il quale intraprese analoghe ricerche su 20 cadaveri, e in un caso ha potuto osservare la rottura dell'apofisi, ma non mai la lussazione di questa in dietro.

L'apparato ligamentoso asse-atloido-occipitale si studia nel miglior modo, quando su di una nuca, che già servì alla preparazione de' muscoli, si segano gli archi delle vartebre cervicali e la squama dell'occipitale, aprendo in tal modo la teca vertebrale e il foro occipitale. Dopo aver asportata la midolla spinale si cade sulla dura-madre, e sotto di questa si rinviene la membrana *ligamentosa*, che cuopre il *ligamento crociato*, asportato il quale, si pongono a nudo il ligamento *sospensorio* o gli *alari*.

3. *Ligamenti tra il sacro ed il coccige.* L'apice del sacro è riunito al primo pezzo del coccige, e tutti i pezzi del coccige son riuniti tra loro, mercè di dischi fibro-cartilaginosi, a simiglianza delle vertebre vere. Inoltre vi hanno i *ligamenti sacro-coccigei anteriore, posteriore* e *laterali*. Il ligamento sacro-coccigeo *posteriore* è disteso tra le corna del sacro e del coccige, e chiude indietro l'hiatus sacro-coccigeo.

§ 127. Colonna vertebrale considerata nella sua totalità.

La colonna vertebrale è il pernio del tronco. Prescindendo dal coccige, la colonna rappresenta un cilindro osseo cavo e complesso, il quale racchiude la midolla spinale e la origine de' nervi che le appartengono. Nello scheletro le pareti ossee di questo tubo sono incomplete, imperochè rimangono aperte alcune fenditure tra i corpi, e alcuni spazii vuoti tra gli archi delle vertebre sovrapposte. Nello stato fresco, le prime son colmate dai dischi fibro-cartilaginei ed i secondi son chiusi dai ligamenti gialli, restandovi pur nullameno liberi i forami di congiunzione, pei quali fuoriescono i nervi spinali. La lunghezza della colonna, prescindendo dalle curvature e misurata dall'atlante all'osso sacro in linea retta, equivale in media a circa il terzo della lunghezza totale del corpo. I differenti pezzi della colonna, cioè le vertebre aumentano assolutamente di volume insino all' osso sacro, e poi da questo sollecitamente impicciolliscono sino all' apice del coccige. La *larghezza* de' corpi vertebrali aumenta dalla 2.ª sino alla 7.ª vertebra cervicale, decresce da questo punto sino alla 4.ª vertebra dorsale, e poi aumenta di nuovo e successivamente sino alla base del sacro. L'*altezza* delle singole vertebre è quasi uguale in tutto il segmento cervicale, poi cresce progressivamente sino all' ultima vertebra lombare. Il canal vertebrale si mantiene di egual diametro nella cervice; nel dorso, dalla 6.ª sino alla 9.ª vertebra, si restringe più che altrove; si allarga di nuovo nelle vertebre superiori dei lombi, per poi decrescere fino all'apice del sacro. Le aperture laterali del canale (*forami intervertebrali*), in numero di 30, inclusi i fori sacrali anteriori, sono molto piccole nel segmento dorsale; nel segmento lombare e sacrale son più larghe che nel segmento cervicale. — La maggior distanza tra due apofisi spinose successive si osserva nella cervice, a cagione della brevità e direzione orizzontale di detti processi; nel segmento dorsale queste apofisi son molto riavvicinate; nei lombi poco meno che nel collo. La sovrapposizione ad embrice delle apofisi spinose nelle vertebre dorsali medie garentisce la midolla spinale dalle punture e dai colpi assai meglio che nei lombi e nel segmento cervicale. Un istrumento introdotto pe' fori sacrali posteriori può penetrare nel cavo del bacino. La distanza degli archi successivi è massima tra l'atlante e l'epistrofeo, minima tra le vertebre dorsali, mediocre tra le lombari. Con massima facilità gli istrumenti feritori penetrano nel cavo vertebrale tra l' atlante e l' osso occipitale. — Gli apici delle apofisi trasverse delle 6 vertebre cervicali superiori giacciono perpendicolarmente sovrapposti gli uni sugli altri. Il processo trasverso della 7ª vertebra devia un poco indietro ed egualmente si comportano quelli delle vertebre dorsali, mentre nelle lombari riprendono la primitiva direzione trasversale. Tra le apofisi spinose e trasverse di tutte le vertebre restano com-

prese due gronde verticali, *solchi dorsali*, nei quali riposano buona parte dei muscoli lunghi del dorso.

La colonna vertebrale non è affatto rettilinea, e doveva non esserlo. Se il capo poggiasse su di una colonna rettilinea, qualunque scossa dal basso all'alto, come ad esempio nel salto e nel cader su dei piedi, riverberebbe sul cervello, cagionandone la commozione. Ma come la colonna è curvata in un certo modo, la forza dell'urto si consuma la maggior parte in un aumento delle curvature, e quindi l'effetto sul cervello viene ad esserne diminuito. Or le curvature della colonna vertebrale sono le seguenti. La porzione cervicale è mediocremente convessa verso il davanti, la dorsale fortemente convessa verso il di dietro, la lombare nuovamente convessa innanzi e la sacrale di nuovo in dietro. Queste 4 inflessioni successive descrivono quindi un cammino serpeggiante. La legge, che regola la disposione delle curve nella colonna, si è, che questa presenta convessità anteriori in quelle regioni che non sono in connessione con ossa accessorie (vertebre cervicali e lombari), ed al contrario presenta convessità posteriori in quelle regioni che sono connesse con ossa accessorie (vertebre dorsali e sacrali). La convessità indietro di queste ultime regioni vertebrali serve ad aumentare lo spazio delle cavità, che vi giacciono innanzi, cioè il torace e il bacino. Le curvature della colonna vertebrale si sviluppano evidentemente in pari tempo con la possibilità della stazione e del cammino. Nell'embrione e nel bambino, che non ha ancora imparato a camminare, queste curve sono appena accennate; ed al contrio si veggono chiaramente pronunziate negli animali addestrati a camminar su due piedi nel momento che stanno in posizione eretta. La curvatura più spiccata, con convessità anteriore, si osserva tra la colonna lombare ed il sacro, cioè nel così detto *promontorio*.

Si dimostra agevolmente che, una colonna vertebrale sinuosa è un sostegno migliore di un'altra rettilinea. Il calcolo e l'esperienza c'insegnano che due o più colonne rettilinee e di diversa altezza, situate verticalmente, verticalmente premute, richiedono uno sforzo che sia in ragione inversa del quadrato della loro altezzaa, perchè incomincino a piegare. Perciò una colonna assai breve ha mestieri di una pressione più forte che non una lunga colonna. La colonna vertebrale, la quale, insino al sacro, che è fisso, componesi di tre segmenti in opposte direzioni, dovrà piegarsi in tre direzioni contrarie, lo che significa che, la teca vertebrale componesi propriamente di tre brevi colonne sovrapposte, le quali perciò potranno riuscire sostegno migliore che non una colonna semplice, di eguale lunghezza delle tre riunite insieme. Con egual facilità potrem riconoscere che, tirando una verticale dal centro di gravità della testa, questa linea, che passerebbe in mezzo dei due processi condiloidei dell'occipitale, rappresenta la corda delle tre curvature superiori della colonna. Nei soggetti molto vecchi, la sinuosità della colonna vertebrale (ad eccezione della curva sacrale) si trasforma in una linea arcuata semplice, la cui convessità guarda indietro.

Le curvature a convessità anteriore dipendono dalla forma dei dischi intervertebrali, i quali son più alti innanzi che indietro. La curvatura a convessità posteriore della perzione dorsale non dipende da questi ligamenti, che in questa regione son tanto alti innanzi quanto indietro, bensì dai corpi vertebrali, alquanto più bassi innanzi che non indietro. La leggiera curva laterale a convessità destra della porzione dorsale, che manca in pochi individui, mi sembra dipendere dall'uso maggiore che noi facciamo dell'arto superiore de-

stro; infatti, come Beclard pel primo ha dimostrato, negl'individui *mancini* la colonna forma convessità verso sinistra.

La compressibilità de' ligamenti intervertebrali ci spiega perchè il corpo umano sia più corto nella stazione verticale, che nella giacitura orizzontale supina, al che deve anche aggiugersi l'aumento delle curvature della colonna nella situazione eretta. Secondo misure prese sul mio stesso corpo, io dopo 7 ore di riposo sono lungo 5 piedi e 8 pollici, ma nel momento di andare a letto la mia lunghezza è di 5 piedi, 7 pollici e 3 linee. Spesso restiam sorpresi della lunghezza maggiore di coloro che giacquero lungamente in letto per malattie. Ma questo allungamento diminuisce ben presto, imperocchè i dischi fibro-cartilaginei ritornato ad esser compressi e le curve della colonna vertebrale aumentano.

La colonna vertebrale della donna distinguesi da quella dell'uomo pei processi trasversi delle vertebre dorsali, che sono più fortemente respinti indietro, e per la maggiore lunghezza relativa del segmento lombare.

Essendo i processi spinosi avvertibili col tatto attraverso della pelle, ci serviamo della loro direzione per valutare le possibili deviazioni della colonna vertebrale. L'apofisi spinosa della 7.ª vertebra cervicale, per la sua maggiore lunghezza ed orizzontale direzione, è quella che più soggiace alle fratture. Spesso la metà destra di una vertebra è più alta della metà sinistra, lo che apporta una deviazione laterale della colonna (*scoliosis*), quando non èvvi il naturale rimedio d'una disposizione inversa nella vertebra consecutiva. Le leggi dell'equilibrio richiedono che, accadendo in un punto qualche deviamento della colonna vertebrale, nel punto sottoposto ne avvenga un altro in senso opposto, che *compensi* il primo. Le apofisi spinose e trasverse son da ritenere come braccia di leve, dalla cui lunghezza è favorita l'azione dei muscoli della spina.

La embriogenia della colonna vertebrale e la osteologia comparata ci indicano (§ 121) che, le due branche delle perforate apofisi trasverse delle vertebre cervicali hanno una diversa significazione e che la sola branca posteriore può essere paragonata al processo trasverso delle vertebre dorsali, mentre la branca anteriore deve esser considerata come un rudimento di costola. S'immagini la cresta di una costola saldata sulla parte laterale del corpo di una vertebra dorsale, e la tuberosità costale fusa con l'apice del processo trasverso, allora lo spazio che resta compreso tra il collo della costola e il detto processo rappresenterà perfettamente il forame trasversale delle vertebre cervicali. Nesbitt e Meckel trovarono un punto di ossificazione, allungato e indipendente, pel contorno anteriore del forame trasversale della 7.ª vertebra cervicale. Questo punto di ossificazione, per la sua posizione e forma, è analogo ad un collo di costola e tante volte non si salda affatto con la 7.ª vertebra, ma resta separato e si allunga a guisa di una vera costola cervicale. Nelle rimanenti vertebre cervicali Meckel non ammette punti particolari di ossificazione pel contorno anteriore del foro trasversale, ma M. I. Weber crede il contrario, ed io nelle preparazioni di Ilg ho potuto chiaramente vederne nella 6.ª 5.ª e 4.ª vertebra del collo. Nelle vertebre lombari, la parte che corrisponde alle apofisi trasverse delle vertebre dorsali non è il così detto processo trasverso, ma il processo accessorio, mentre il processo trasverso corrisponde pienamente ad una costola, per lo che suonerebbe meglio la denominazione di *processo costale*. Quando esiste una tredicesima costola, non sull'ultima vertebra cervicale, ma sulla prima lombare, essa impiantasi nell'apice del processo costale e non mai sul corpo vertebrale.

§ 128. Mobilità della colonna vertebrale.

È mobile in tutti i sensi quel solo segmento della colonna vertebrale che risulta delle 24 vere vertebre; il sacro è immobilmente incuneato tra le ossa del bacino, e il coccige gode solo di piccoli movimenti in avanti ed indietro. La mobilità delle vertebre vere devesi propriamente ai ligamenti intervertebrali. Ciascuno di questi dischi rappresenta un cuscinetto elastico, che mentre concede una certa mobilità in tutti i sensi alla vertebra che su vi poggia, in pari tempo la mantiene solidamente connessa con la vertebra sottostante. Quantunque la mobilità, ponghiamo di due vertebre vicine, sia molto limitata, pure, la intiera colonna consegue in alto grado di arrendevolezza e flessibilità, con l' addizionarsi de' singoli movimenti di ciascuna vertebra.

1. La mobilità della colonna non è uguale in tutti i segmenti di questa. È molto limitata, o pure è nulla, in quei punti ove il canal vertebrale è ristretto (porzione dorsale, sacro), aumenta con l'ampiezza del suddetto canale (cervice e lombi). La maggiore o minor mobilità di un dato segmento della colonna dipende dalle seguenti condizioni: 1. dal numero dei dischi fibro-cartilaginei (o, ciò che vale lo stesso, dalla minore altezza dei corpi vertebrali); 2. dall' altezza dei dischi stessi; 3. dalla tensione maggiore o minore delle parti fibrose: 4. dalla picciolezza dei corpi vertebrali; 5. dalla favorevole o sfavorevole direzione dei processi vertebrali.

2. In un dato segmento della colonna vertebrale, di lunghezza determinata, col numero dei dischi fibro-cartilaginei cresce il numero degli elementi mobili, e perciò la colonna cervicale possiede in tutti i sensi un grado di mobilità superiore a quello della colonna dorsale e lombare, lo che può constatarsi tanto nel vivo che nel cadavere. I movimenti di flessione e di estensione, l' inclinazione laterale, la rotazione intorno al proprio asse, acquistano nel collo la maggiore ampiezza, e sono di un grado assai inferiore nelle dieci vertebre superiori del petto. L' altezza dei dischi ligamentosi diminuisce dall'ultima vertebra lombare alla 3ª dorsale, da questo punto cresce sino alla 4ª vertebra del collo, e poi decresce di nuovo insino alla seconda vertebra. Secondo le esatte valutazioni de' fratelli Weber, l'altezza media degli ultimi ligamenti intervertebrali è di 10,90 millimetri; tra la terza e quarta vertebra dorsale e di 1, 90; tra la quinta e sesta vertebra cervicale di 4,60; tra la seconda e terza cervivale di 2,70. Sommate insieme, le altezze di tutti i dischi ligamentosi equivalgono alla quarta parte della intera lunghezza della colonna. Le vertebre meno mobili sono le dorsali, dalla 3ª sino alla sesta, come anche la seconda vertebra cervicale. Le vertebre lombari, le quali sarebbero meno mobili a cagione della larghezza della loro superficie di connessione, acquistano una mediocre mobilità mercè l'altezza dei loro dischi intervertebrali. L'altezza ineguale del contorno anteriore e posteriore dei dischi deve senza dubbio influire sulla formazione delle curve della colonna vertebrale.

3. È chiaro che, se un ligamento composto di elementi elastici e non elastici, è sottoposto ad una pressione, gli elementi non elastici dovranno incurvarsi. Quanto maggiore fu questo incurvamento, altrettanto maggiore sarà l' allungamento verticale del ligamento quando cesserà la pressione, ed in proporzione di questo allungamento crescerà anche la mobilità assoluta della vertebra sovrapposta al ligamento in parola.

4. La mobilità delle vertebre del collo viene aumentata dalla picciolezza della loro periferia e dalla spessezza relativamente considerevole de'loro dischi cartilaginei. La colonna cervicale e la lombare posseggono anche un piccolo grado di mobilità rotatoria.

5. La situazione de' processi vertebrali, la loro direzione e lunghezza, influiscono assai sulla mobilità della colonna, e la disposizione orizzontale e parallela delle apofisi spinose delle vertebre cervicali e lombari è favorevolissima alla flessione indietro di dette regioni; sfavorevole al contrario, pel detto movimento, è la sovrapposizione delle apofisi spinose nel dorso. L'ingranaggio delle apofisi articolari discendenti con le ascendenti nel segmento lombare è propizio ai moti di rotazione, i quali restano sommamente facilitati dall'altezza assai grande dei dischi intervertebrali.

Esercitando una pressione dall' alto al basso su di una colonna vertebrale preparata e piantata verticalmente, le curvature divengono più pronunziate, e ritornano al primo stato col cessare della pressione. Mentre dura la pressione, i ligamenti intervertebrali protuberano rigonfiandosi infuori e si ritraggono di nuovo cessando la pressione. Quando nella flessione i ligamenti intervertebrali restano compressi, i ligamenti gialli si distendono, e viceversa. Lo stesso si dica pel contorno anteriore e posteriore dell' anello fibroso dei dischi intervertebrali.

La mobilità della colonna vertebrale, nelle sue diverse regioni, è stata valutata da E. H. Weber, conficcando nelle apofisi trasverse e spinose di una colonna, preparata con tutti i suoi ligamenti, alcuni aghi lunghi circa tre pollici, i quali seguendo i movimenti, per loro stessi poco valutabili, delle singole vertebre, li rendevano osservabili in più vasta proporzione. Queste preziose ricerche tra le altre cose ci han rivelato che, nei forti arrovesciamenti posteriori della colonna vertebrale, questa non s' inarca egualmente per tutta la sua lunghezza, ma i punti della maggior curvatura sono tre, ed in corrispondenza degli stessi la colonna sembra quasi piegata a ginocchio. Questi punti corrispondono, 1° alle ultime vertebre cervicali, 2° tra l' 11ª vertebra dorsale e la 2ª lombare, 3° tra la 4ª lombare ed il sacro. Si può osservare agevolmente nei ginnasti, i quali inarcano il corpo indietro sino a toccare il suolo col capo, come vi abbiano tre angoli rientranti, corrispondenti alle tre piegature della colonna vertebrale. S' intenderà poi facilmente come le lussazioni delle vertebre, con rottura de' ligamenti, accadano nei punti designati, ove i ligamenti esser debbono men tenaci e men solidi. — Le ricerche del Maisonabe ci fanno conoscere di quanta robustezza sia fornito l' apparecchio ligamentoso della colonna vertebrale; infatti, richiedesi un peso di 100 libbre per distaccare una vertebra cervicale, 150 libbre per le dorsali, e 250 libbre (o 300 secondo Bouvier) per le lombari.

B) Ossa accessorie del tronco.

§ 129. Sterno.

Le ossa accessorie del tronco compongono il torace, e si dividono in *sterno* e *costole*.

Lo *sterno*, *sternum*, *os seu scutum pectoris*, *os xiphoides* (presso Ippocrate στῆθος, donde il nome di *stetoscopio* ad un istrumento adoperato dalla moderna medicina per esplorare lo stato degli organi toracici), giace dirimpetto alla colonna vertebrale, nella regione anteriore del tronco. Quando è ben conformato ha qualche rassomiglianza con una breve daga romana, e perciò vien diviso in *manubrio*, in *lama*, o *corpo*, e in *mucrone*, o *punta*, o *appendice*

ensiforme. Il *manubrio* è la parte superiore più larga dell' osso, ed è ravvicinato alla colonna vertebrale più che l'estremità inferiore. Vi si nota una superficie anteriore alquanto convessa, ed un' altra posteriore un poco concava. Il margine suo superiore è il più corto, inciso a modo di semiluna (*incisura semilunare*, o *giugulare*). L' inferiore è rettilineo, e riunisce il manubrio col bordo superiore del corpo. A destra ed a sinistra della incisura semilunare, si vede una faccia articolare, incrostata di cartilagine, e conformata a sella, ove si articola l' estremità interna della clavicola (*incisura clavicolare*). I margini laterali del manubrio, mediocremente convergenti in basso, formano continuazione con quelli del corpo, il quale è tre volte più lungo ma assai più sottile, e porta sospeso al margine inferiore la punta dello sterno, *processo xifoide*, il quale o è aguzzo, o arrotondato; o biforcuto. Il detto mucrone spesso è attraversato da uno o due forami, e resta nello stato cartilaginoso più lungamente che non il manubrio ed il corpo, per la qual cosa è stato anche chiamato *cartilagine ensiforme*.

I margini laterali dello sterno, dal manubrio sino all' appendice xifoide, sono articolati con le estremità interne di 7 cartilagini costali. La prima cartilagine costale si continua senza cavità articolare intermedia con la sostanza fondamentale del manubrio. La 2ª cartilagine costale si articola in un infossamento posto tra il manubrio ed il corpo. La 3ª, 4ª, 5ª e 6ª, si inseriscono in simiglianti fossette, sempre più superficiali, nella lunghezza dei margini laterali. La 7ª cartilagine infine si adatta in un infossamento molto superficiale posto tra il corpo e l' appendice ensiforme.

Lo sterno della donna è caratterizzato dalla larghezza del manubrio e dalla sottigliezza e lunghezza del corpo. Lo sterno possiede un semplice strato di sostanza compatta, che circonda una massa spugnosa a cellule assai piccole. Da ciò la leggerezza di quest' osso, il quale acquista in pari tempo un alto grado di elasticità vibratoria, per mezzo delle sue connessioni con le cartilagini costali.

Secondo Luschka (Zeitschrift für rationelle Medicin 1855), nei neonati, sino all' ottavo anno e più oltre, il manubrio resta unito col corpo mediante semplice tessuto connettivo e mediante una massa fibrosa elastica, senza intermezzo di cartilagine. Nell' età matura, il mezzo di riunione consiste in due lamine cartilaginose, jaline, connesse tra loro mercè di tessuto uniente intermedio. Nella età avanzata, eccezionalmente può trovarsi una tardiva cavità articolare di forma lineare, interposta tra le due lamine di cartilagine.

La sincondrosi tra il manubrio ed il corpo si ossifica spesso anche nella prima virilità; nel fanciullo è tanto mobile che possiamo osservarne la flessione o l' estensione nelle abnormità del respiro, come nell' asma, nella tosse convulsiva etc. Nella estremità inferiore e più larga del corpo dello sterno, esiste talora per anomalia un forame congenito, da 1 a 4 linee di diametro riempito nello stato fresco da una massa cartilaginea e coverto dal periostio (1), forame che può agevolmente permettere la mortale penetrazione di una punta nel cavo del petto. Nella mia collezione vi è uno sterno femminino, nel quale esistono due forami, perpendicolarmente disposti l' uno sull' altro: unico caso di questo genere, il foro inferiore è doppio del superiore, cioè di 4 millimetri.

(1) In un caso da me osservato un forame sternale, di un centimetro di larghezza, posto nel corpo dello sterno a livello della 4ª inserzione costale, era chiuso solamente in avanti dal periostio e il suo orificio posteriore era semplicemente imbottito di un lobicino adiposo. *Trad.*

mentre il superiore è di 2 millimetri di diametro. Qualche volta il corpo risulta di due o più pezzi riuniti per cartilagini. Gli sterni corti sono ordinariamente più larghi de' lunghi. Lo sterno del Cosacco del Don nella collezione di Blumenbach è largo quanto una mano. Le connessioni con le cartilagini costali impartiscono allo sterno una tale elasticità che non molto agevole ne riesce la frattura dallo innanzi allo indietro. Portal ebbe occasione di sezionare due cadaveri di suppliziati con la *ruota*, e non gli riuscì di verificare alcuna frattura nello sterno. In casi molto rari lo sterno non si sviluppa, e per la sua mancanza, rimane una fenditura nella cassa toracica, dalla quale il cuore si fa strada al di fuori, ove rimane permanentemente (*Ectopia cordis*). Si videro processi ensiformi incurvati indietro o di segnalata lunghezza. Desault ne osservò uno che discendeva insino all'ombelico.

Breschet (Recherches sur differentes pièces du squelette des animaux vertèbrés encore peu-connues. Paris, 1838.) ha diffusamente tenuto ragione di due appendici, più o meno ossificate, poste indentro delle incisure clavicolari presso il margine superiore del manubrio, le quali, se non sono costanti, pur si presentano spesso nello sterno umano. Le denomina *ossa soprasternali* e le ritiene come rudimenti di costole, ossia come estremità sternale di un paio di costole cervicali, la estremità vertebrale delle quali sarebbe rappresentata dalla radice anteriore dell'apofisi trasversa della 7ª vertebra cervicale, che spesso sviluppasi ed ingrandiscesi indipendentemente. Secondo Luschka, le ossa soprasternali sono pari, simmetriche, simili all'osso pisiforme del carpo, e attaccate al manubrio dello sterno per sincondrosi; sono anche riunite mercè di un robusto ligamento con la cartilagine interarticolare dell'articolazione sterno-clavicolare (vedi § 136). Non può ritenersi l'opinione del Breschet circa la loro significazione, imperocchè esistono anche quando sianvi costole cervicali sviluppate in modo da saldarsi con lo sterno. Lo sterno de' mammiferi per lo più risulta di tanti pezzi per quante vi hanno costole vere. (Denkschriften der Kais. Akad. Vol. XVI) (1).

§ 150 Costole.

Vi sono dodici paia di *coste*, distese tra la colonna vertebrale e lo sterno, a guisa di archi ossei, appiattiti lateralmente ed elastici. Le costole, ad eccezione della prima e delle due ultime, non possono giacere su di un piano orizzontale per tutta loro lunghezza e perciò non possono rappresentare semplici segmenti di circolo, ma piuttosto segmenti di linee spirali. Invero, oltre della curvatura nel senso delle facce, ve ne è un'altra nel senso de' margini, ed oltre di ciò, vi si osserva una torsione sull'asse.

Ciascun arco costale risulta di una porzione ossea, e di un pezzo cartilaginoso di prolungamento. Se la cartilagine costale raggiunge il margine laterale dello sterno, la costola si dirà *vera* (*costa vera seu genuina*), come le 7 costole superiori, o raramente le sole prime 6 (Bochdalek). Se la cartilagine costale non raggiunge lo sterno, come accade per le ultime cinque paia di costole, queste si diranno *false* (*spuriae seu mendosae*). In questo caso, la car-

(1) Lo sterno nasce per due lamelle cartilaginee, che riuniscono longitudinalmente le estremità anteriori delle 7 prime cartilagini costali. Queste lamine si ravvicinano e si fondono nella linea mediana, prima in alto e poi in basso (Rathke). Si ossifica tardi (a cominciar dal 6° *mese*), con nuclei ossei rotondi e sovente pari, dei quali il *primo* e più precoce spetta al manubrio, *tre* o *quattro* medii al corpo (spesso moltiplicati), ed *uno* e più tardivo all'appendice ensiforme. A cominciar dal 4° anno si saldano tra loro i punti del corpo, dal basso verso l'alto, e poscia il corpo si può riunire all'appendice ensiforme ed al manubrio. *Trad.*

tilagine costale o si attacca a quella soprastante, come succede per la 8ª, 9ª, e 10ª, costola, o termina con apice libero, come per l'11ª e 12ª costola. Queste ultime diconsi *fluttuanti*, perchè sono più mobili delle altre.

Ad eccezione della prima costola, tutte le altre hanno una superficie *esterna* convessa, ed un'altra *interna* concava, un margine *superiore* arrotondato, ed un altro *inferiore*, percorso nella sua lunghezza dal così detto *solco costale*; la prima costola offre una superficie superiore ed inferiore, un margine esterno e l'altro interno. Il solco costale è sempre più evidente verso la estremità posteriore della costola, scomparisce gradatamente verso l'estremità anteriore. Dei due labbri che limitano questo solco, l'esterno è più sporgente dell'interno, ed è chiamato *cresta della costola*. L'*estremità posteriore* di ciascuna costola è provveduta di una *testa*, incrostata di cartilagine (*capitulum costae*); l'*estremità anteriore* presenta un piccolo infossamento, nel quale è ricevuta solidamente la cartilagine costale. La *prima*, *undecima*, e *dodicesima* costola, hanno un capo rotondeggiante. In quei casi, nei quali la superficie articolare destinata a ricevere la prima costola è fatta in pari tempo dalla 7ª vertebra cervicale e dalla prima dorsale, la testa di detta costola presenta due semi-faccette convergenti, rilevate nella linea che le riunisce (*crista capituli*). Tutti i capi costali, dalla seconda alla decima costa, son muniti di due faccette e sono sostenuti da un collo rotondo. L'undecima e dodicesima costola hanno una sola faccetta articolare nel corpo. Nel punto dove il collo si congiunge al capo della costola, nella parte posteriore, si nota il *tubercolo* o *tuberosità costale*, la quale si appoggia, mediante una superficie articolare provveduta di cartilagine, alla faccetta articolare analoga del processo trasverso corrispondente.

Nel solco costale, in vicinanza del collo, od anche in questo si trovano uno o più forami nutritizi, con canali diretti verso il capo costale. Sulla faccia esterna del segmento posteriore della terza costa, insino alla dodicesima, si osserva una linea scabrosa, più o meno prominente, che discende obliquamente in basso e che limita il detto segmento dal corpo della costola. La linea scabra interrompe la curvatura costale in maniera, che la parte posteriore della costola sembra inserita sulla parte media quasi ad angolo ottuso: è questo l'angolo, che fin dai tempi di Vesalio, si è detto *angolo costale*. Nella prima e nella seconda costola, l'angolo e la tuberosità sono riuniti. La prima costola, in vicinanza della estremità anteriore del suo margine interno, possiede un tubercolo che serve d'inserzione al muscolo scaleno anteriore, dietro del quale si appoggia e striscia l'arteria succlavia. Il detto tubercolo è una guida assai utile per ritrovare la detta arteria sul vivente, ed è conosciuto in anatomia topografica col nome di *tubercolo* di Lisfranc.

Tutte le coste di uno stesso lato sono simili tra loro, ma non affatto uguali: le differenze tra le singole coste riduconsi alle seguenti.

1.° *Lunghezza*. La lunghezza delle coste aumenta dalla 1ª sino alla 7ª od 8ª, diminuisce da questa all'ultima. Questa diminuzione di lunghezza è più rapida del detto aumento, e la 12ª costa è più breve della 1.

2.° *Curvatura*. Si notano tre differenti curve nelle coste; 1.) nel senso dei margini, 2.) nel senso delle superficie, 3.) nel senso dell'asse, o torsione. La curvatura nel senso dei margini è più evidente nella prima costola, che nelle altre. La curva di superficie appartiene a tutte le costole, dalla 2ª alla 12ª,

ma è più marcata nelle coste prossime alla seconda; vuol dire che i cerchi, dei quali s' immagina le costole siano segmenti, aumentano di periferia dall'alto verso il basso. La curva di torsione è evidentissima nelle costole medie, e ciò deriva dal che la superficie della costola, verticale in vicinanza del collo, si dirige sempre più obliquamente in basso ed in avanti per quanto più si avvicina allo sterno.

3.° *Direzione.* Le coste non sono orizzontali ma obbliquamente dirette dall'alto al basso e da dietro in avanti. Le costole superiori, seguendo la forma del torace, dirigono i loro margini non in alto ed in basso come le costole medie, ma indentro ed infuori; laonde le superficie non sono più esterne ed interne, ma superiori ed inferiori. Ciò valga sopratutto per la prima costola.

4.° *Rapporto del collo col corpo della costola.* La lunghezza assoluta del collo costale aumenta dalla 1ª sino alla 7ª costa; all' opposto, diminuisce la lunghezza relativa rispetto al corpo della costa. Alle due ultime costole, poichè manca il tubercolo, manca anche il collo.

5.° *Mobilità.* Questa aumenta gradatamente dalla 1ª alla 12ª.

Le *cartilagini costali*, per la loro lunghezza, corrispondono a quella delle costole alle quali appartengono, e quindi le cartilagini più lunghe son quelle delle più lunghe costole; le dieci superiori sono appiattite, le due ultime arrotondate ed aguzze. La diversa mobilità delle costole dipende sopratutto dalla robustezza delle cartilagini, la quale diminuisce dall' alto al basso, non che dal modo come le cartilagini si articolano con lo sterno e tra loro. La direzione delle tre cartilagini superiori può dirsi presso a poco orizzontale. Le cartilagini seguenti, per raggiungere lo sterno, dirigonsi in alto, in senso opposto della costola. Dalla sesta sino alla nona cartilagine (più raramente dalla 5ª sino alla 10ª) si staccano alcuni processi brevi ma larghi, i quali raggiungono la vicina cartilagine, e si articolano con la stessa.

Dobbiamo al Prof. Oehl di Pavia l' interessante osservazione di certe cartilagini annesse talora al processo xifoide, che senza dubbio sono rudimenti di cartilagini costali indipendenti. (Sitzungsberichte der Kais. Akad. 1858. N. 23).

Le costole della donna si distinguono da quelle dell' uomo, perchè la curvatura in superficie è maggiore nella estremità posteriore, e la curva nella direzione de' margini è meno pronunziata. L' angolo costale della donna è più acuto di quello dell' uomo. Secondo Meckel, le prime due costole sono più lunghe nelle donne, anche in quelle di statura assai piccola.

Alcune volte, una delle costole, o la sua cartilagine, si biforca; oppure 2 o 3 costole parzialmente si fondono in un pezzo osseo largo ed appiattito; o anche 2 costole si continuano con una sola cartilagine. Il numero delle costole discende ad 11, ed allora non è la prima ma la dodicesima costola quella che manca, e la 12ª vertebra dorsale diviene in tal caso una vertebra lombare accessoria. La maggior larghezza, e la divisione delle costole nella loro estremità anteriore, accennano ad aumento reale di numero, che avviene per lo più mediante intromissione di una vertebra provvista di costola tra la dodicesima vertebra dorsale e la prima lombare. La costola accessoria può essere intanto situata anche al disopra delle normali, quando la radice anteriore del processo traverso la 7ª vertebra cervicale, per le ragioni innanzi esposte, assume uno sviluppo indipendente, e prolungasi più del normale. A questo ci sembra doversi riferire il caso descritto da Adams, della esistenza di un pajo di costole accessorie, che non raggiungevano lo sterno. Bertin pretende avere

osservato in entrambi i lati la esistenza di 15 costole, lo che non pare impossibile, quando si pensi alla significazione delle apofisi trasverse delle vertebre lombari come *processi costali*. Il cavallo à 18 costole, l' elefante 19. ALBERTO MAGNO seppe trovare un grande interesse nel sottoporre a fondamentale disquisizione il problema; se Adamo comparirà al Giudizio finale con 23 o 24 costole! (1).

§ 151. Connessione delle costole.

Differiscono le connessioni delle costole vere da quelle delle false.

Le costole vere si articolano, indietro con la colonna vertebrale, ed innanzi con lo sterno mediante la cartilagine costale. Queste due connessioni diconsi *articolazioni costo-spinali* e *costo-sternali*. Le costole false non si uniscono con lo sterno.

A) Le *articolazioni tra l'estremità posteriore delle costole e le vertebre* sono due per le 10 costole superiori, cioè; 1.) tra il capo della costola e le faccette laterali dei corpi vertebrali (*articolazione costo-vertebrale*); 2.) tra la tuberosità delle costole e il processo trasverso delle vertebre *articolazione costo-trasversale*). Nelle due ultime costole manca questa seconda articolazione.

1. Ciascuna *articolazione costo-vertebrale* risulta di una capsula, coperta anteriormente da un ligamento accessorio raggiante, o *ligamento raggiante*. Nella cavità delle 10 articolazioni superiori si trova un *ligamento interarticolare* o *trasverso*, che portasi dalla cresta del capo costale alla fibro-cartilagine intervertebrale. Quando la fossetta articolare per la prima costola è fatta esclusivamente dalla prima vertebra del dorso, senza partecipazione della 7ª vertebra cervicale, allora, anche in questa prima articolazione, manca, insieme con la cresta, il suddetto ligamento. Questo ligamento interarticolare, per la sua struttura, è una fibro-cartilagine. Nelle ultime costole io ho trovato l'articolazione costo-vertebrale supplita da una sincondrosi.

2. I processi trasversi sono veri puntelli, i quali si oppongono allo spostamento indietro delle costole; ma poichè queste, nei movimenti respiratorii, doveano muoversi sulla corrispondente apofisi trasversa, perciò era indispensabile che esistesse un'*articolazione costo-trasversale* per le 10 costole superiori. Le due costole inferiori, assai brevi, deboli ed intromesse in mezzo ai muscoli addominali, sono meglio garentite dagli spostamenti, e perciò non abbisognano dell'appoggio de'processi trasversi. Ogni articolazione costo trasversale è provvista di una sottile capsula e di un forte ligamento accessorio, il quale nasconde la parte posteriore dell' articolazione, e dicesi *ligamento trasverso-costale posteriore*. La situazione della costola è resa anche più solida, senza che la sua elevazione respiratoria ne resti inceppata, dai *ligamenti del collo della costola anteriore e posteriore*, i quali scendono, dal processo tra-

(1) Le costole, emanazioni delle vertebre primitive, si ossificano precocemente (2° *mese*), per un sol punto, che estendesi sollecitamente in lunghezza in avanti ed indietro, invadendo il basale cartilagineo preformato. Questo provvede, come nelle ossa lunghe, all' accrescimento delle costole in lunghezza, ed una parte non se ne ossifica, perennandosi in forma di cartilagine costale. Dall' 8° al 14° anno appariscono nuclei epifisiarii nella cartilagine della *testa* e della *tuberosità*, i quali si saldano con la diafisi tra il 18° e 25° anno (SCHWEGEL). È da notare che, l' ossificazione delle costole, come quella del *martello* e dell' *incudine*, procede dal periostio verso il centro, il quale apparisce come un asse cartilagineo racchiuso in una guaina di sostanza ossea (E. MULLER). *Trad.*

sverso immediatamente soprastante, al margine superiore ed alla faccia posteriore del collo costale sottoposto (1).

B) Le *articolazioni tra le estremità anteriori delle cartilagini costali ed i margini dello sterno* appartengono esclusivamente alla 2ª fino alla 7ª costola, imperocchè la 1ª costa è inserita sullo sterno senza articolazione. Non pertanto, la prima cartilagine costale può eccezionalmente presentare un'articolazione col manubrio dello sterno. Ciascuna articolazione *condro-sternale*, oltre di una capsula articolare, è garentita innanzi da un *legamento raggiante*, o *condro-sternale anteriore*. Nell'articolazione della 2ª cartilagine con lo sterno, si trova molto sovente una fibro-cartilagine, che attraversa orizzontalmente la cavità articolare, e la divide in due porzioni; è un prolungamento della cartilagine interposta tra il manubrio dello sterno ed il corpo. La sesta e settima cartilagine eccezionalmente possono comportarsi come la prima. Da queste due cartilagini si stacca un ligamento molto teso, che raggiunge l'appendice ensiforme, col nome di *legamento costo-xifoideo*.

§ 152. Considerazioni generali sulla cassa toracica.

Le dodici paia di costole, le dodici vertebre e lo sterno, formano la *cassa* o *gabbia toracica* (*thorax*). La cassa toracica è una impalcatura ossea, la quale, per la sua forma, risveglia l'idea di un barilotto, di cui le costole sarebbero i cerchi. In essa noi distinguiamo, una regione o *parete anteriore*, una *posteriore* e due *laterali*. La parete *anteriore* è la più breve e più appiattita, ed è formata dallo sterno e dalle cartilagini costali vere. È diretta obbliquamente in basso, per modo che la estremità inferiore dello sterno dista dalla colonna vertebrale il doppio della estremità superiore. La *parete posteriore* è molto incurvata, per la prominenza de'corpi vertebrali nel cavo del torace, e si continua senza limiti precisi con le lunghe pareti *laterali*, quando però non vogliasene ritenere per limite la linea che riunisce tutti gli angoli costali. La lunghezza delle pareti, anteriore, posteriore, e laterali, corrisponde a 5, 11, 12 pollici.

Il taglio trasversale del torace presenta la figura di una fava; il taglio perpendicolare, condotto per le pareti laterali ha forma quadrangolare, con linee laterali ricurve.

Lo spazio abbracciato dalle pareti ossee del petto (*cavità del torace*) è aperto in alto ed in basso, ed è anche accessibile per mezzo degli spazii intercostali. L'apertura superiore, più piccola è limitata dal manubrio dello sterno, dal primo paio delle coste, e dalla prima vertebra del dorso. La inferiore, molto più grande, è costituita dall'ultima vertebra dorsale, dall'ultimo paio di costole, dalle cartilagini di tutte le coste spurie, e dal processo ensiforme dello sterno. I piani di questi due orificii sono inclinati l'uno sull'altro, e convergono verso il davanti a cagione della brevità della parete anteriore.

Gli spazii intercostali non possono essere perfettamente uguali in tutto il loro decorso, imperocchè le costole non sono parallele, nè distano egualmente tra loro. Essi divengono più larghi in avanti, ed acquistano la maggiore am-

(1) Tra le superficie anteriore dell'apofisi trasversa e posteriore del collo costale trovansi fasci ligamentosi, mescolati ad alquanto adipe rossastro. Costituiscono il *ligamento interosseo trasverso-costale*. *Trad.*

piezza nel punto ove le costole si congiungono con le loro cartilagini. Procedendo verso il margine dello sterno impiccioliscono di nuovo. Un petto protuberante ampio e convesso, è un segno certo di valida e sana ossatura, mentre un torace stretto e carenato è un indizio fisico di debolezza, e di una costituzione valetudinaria congenita.

Siccome l'estremità anteriore delle costole è posta più in basso della posteriore, la direzione delle coste tende a divenire orizzontale quando agiscono i muscoli elevatori delle stesse, e quindi lo sterno resterà sollevato e allontanato dalla colonna vertebrale. Le articolazioni della estremità posteriore delle costole, e la elasticità delle cartilagini, permettono alle costole (meno che ogni altra alla prima) anche un moto di torsione, per cui, sollevandosi il corpo della costola, il margine inferiore si spinge in fuori. Questi due movimenti combinati insieme si verificano nelle profonde inspirazioni, e giovano a dilatare la cassa toracica, tanto nel diametro antero-posteriore (dallo sterno alla colonna), che nel diametro trasversale (da un lato all'altro). La dilatazione verticale del petto non accade solo pel sollevamento delle costole, ma segnatamente per la depressione del diaframma. Quando cessa l'azione dei muscoli che han sollevato e ruotato le costole, la elasticità delle cartilagini è capace in parte di restituire al torace la primitiva disposizione.

La maggiore ampiezza della cassa toracica non corrisponde all'apertura inferiore di questa, ma presso a poco nel mezzo della sua altezza, ove il contorno di detta cassa raggiunge in media i 25 pollici. La larghezza della parete posteriore del torace permette all'uomo la giacitura supina, negata agli altri animali, nei quali invece di una *superficie* posteriore vi è piuttosto un angolo.

Il torace muliebre è più rotondo e si accosta più di quello dell'uomo al tipo di un barile, ma possiede minore capacità. Nelle donne che fortemente allaccciansi nel busto, il contorno inferiore del petto si restringe di molto, le coste false destre e sinistre sono respinte indietro, e le cartilagini delle ottave coste si toccano innanzi dell'appendice xifoide che è rigettata indietro. La cavità del torace della donna, quantunque sia più lunga, termina più discosto dalla sinfisi del pube, tra per la maggiore altezza della colonna lombare, tra perchè il sacro è meno incuneato in mezzo alle ossa innominate. Se un cadavere di donna giace orizzontalmente dappresso a quello di un uomo di eguale statura, il torace di questo vedesi assai più prominente del pube, mentre nella donna è di eguale altezza od anche inferiore. Una esposizione circostanziata di questi rapporti si trova nella piccola scritta di *Sömmering*, Ueber die Wirkung des Schnürbüste. Berlin, 1793. 8.

C. Ossa delle estremita' superiori o delle membra toraciche.

§ 133. Divisione delle membra superiori.

Le due estremità superiori compongonsi di quattro segmenti, articolati mobilmente tra loro, la *spalla*, il *braccio*, l'*avambraccio* e la *mano*; questa poi si suddivide in *carpo*, *metacarpo* e *dita*.

§ 134. Ossa della spalla: Clavicola.

La *spalla*, per l'anatomico, è qualche cosa di diverso da quello che comunemente s'intende. Nel linguaggio volgare si chiama spalla un molle rilievo fatto dal muscolo deltoide sulla parte esterna del contorno superiore del petto, ma in anatomia con questo nome comprendonsi due ossa, cioè la *clavicola* e l'*omoplata*.

La *clavicola* (1) (*furcula, ligula, os juguli*, κλεὶς de'greci), è un osso lungo, robusto, ricurvo un poco a modo di S italica, il quale incrocia la direzione della prima costola: è l'unico mezzo di connessione tra il membro toracico ed il tronco. La sua *estremità interna* o *sternale*, è più robusta della esterna, e si appoggia sulla incisura clavicolare dello sterno, mediante una faccia articolare a triangolo ottuso, incurvata mediocremente a modo di sella, che in generale si modella ma non si adatta perfettamente sulla forma della indicata incicura. Nella regione che guarda la prima cartilagine costale vi si nota una scabrezza, per l'impianto di un ligamento. L'*estremità esterna* o *acromiale* è più larga della interna, ed è appiattita dall'alto al basso. Nel bordo esterno di questa estremità si osserva una faccetta articolare ovale, che corrisponde all' *acromio* dell'omoplata. Nella faccia inferiore di questa estremità notiamo una scabrezza, destinata, come la interna, alla inserzione di un ligamento. Il *corpo*, o parte media, racchiude una piccola cavità midollare. La curvatura dell'osso è convessa innanzi nei due terzi interni, convessa indietro nel terzo esterno. Il raggio della prima curvatura è più grande di quello della seconda.

Nella donna la clavicola è più orizzontale, e la curva esterna non è tanto marcata quanto nell'uomo. PORTAL sostiene che la clavicola destra in ambo i sessi è più ricurva della sinistra. Nei lavoranti l'estremità sternale diviene più robusta, più angolosa, a guisa di piramide quadrangolare, più incurvata, e la sua superficie articolare sorpassa l'incisura clavicolare dello sterno, tanto innanzi che indietro.

La posizione superficiale di quest'osso ne rende agevole l'esplorazione chirurgica, cosicchè le fratture della clavicola e la loro direzione si riconoscono facilmente. Non pertanto, la grande mobilità dell'osso ostacola sommamente la ripristinazione della sua direzione normale. La prima indicazione nella cura della frattura della clavicola dovrà essere quindi il riposo perfetto del membro toracico.

La clavicola, come leva di connessione tra il membro superiore ed il tronco, ha una importanza funzionale suprema. A guisa di puntello essa mantiene allontanata l' articolazione omero-scapolare dalle pareti toraciche, e perciò permette liberi movimenti al braccio. Se la clavicola si rompe di là dalla sua parte media, come per lo più accade, la spalla si deprime, e la testa dell' omero, nei suoi tentativi di rotazione, striscia sulle pareti toraciche, donde la difficoltà de'suoi movimenti. Lo sviluppo della clavicola nella serie animale segue la ragione della forza, molteplicità e libertà dei movimenti delle estremità anteriori; si guardi infatti la clavicola dei mammiferi rampicatori, scavatori o volanti. Nel genere *felis* la clavicola occupa solo la metà dell'intervallo tra lo sterno e l'omoplata, negli ungulati, solipedi e bisulci, i quali adoperano l'estremità anteriori solo pel cammino e non per la prensione, manca completamente. Verso la parte posteriore del corpo della clavicola, si trovano uno o due forami di nutrizione, con canali diretti verso l'estremità acromiale (2).

(1) *Clavicula, quod claves aedium antiquas referant.* (CELS) *Trad.*

(2) La clavicola non è preceduta da cartilagine (BRUCH), ma si ossifica molto presto (2° *mese*), e la sua diafisi in tale epoca supera quattro volte il volume di quella del femore (MECKEL). Nelle sue estremità frattanto si manifestano epifisi cartilaginee di accrescimento, come pel mascellare inferiore, e nella epifisi sternale nasce un punto accessorio di ossificazione (15° o 18° anno), il quale si riunisce col corpo verso il 25° anno. *Trad.*

§ 155. Omoplata.

La *scapula* od *omoplata* (*scoptula*, *pterygium*, *chelonium*) è un osso largo, appiattito, leggiero rispetto alla sua grandezza, e trasparente nel centro; nasconde una parte della parete posteriore del torace, dalla seconda alla settima od ottava costa. Nella sua forma triangolare esso ci fa distinguere, una superficie anteriore, una posteriore, tre margini e tre angoli, non che due processi.

La superficie *anteriore* è lievemente incavata, perchè si adatta sulla curva del torace, e presenta 3 o 5 linee scabrose, che rappresentano i punti di origine dei varii fascetti del muscolo sottoscapulare, e non sono, quali ebbesi a credere, il risultato della impressione costale (come lo esprime l'antico nome di *costae scapulares*). La superficie *posteriore* è divisa in una piccola *fossa sopra-spinosa*, ed in una più grande *fossa sotto-spinosa*, mediante una cresta assai sporgente, che dicesi *spina della scapula*. — Il margine *interno* è tagliente, guarda la colonna vertebrale, ed è il più lungo: l'*esterno*, men lungo e più robusto, nelle scapule bene sviluppate presenta due labbri molto manifesti: il *superiore* è il più corto, sottile, un poco incavato, ed offre nella sua esterna estremità una incisura profonda, cioè la *incisura della scapula* (1). L'angolo *inferiore* è rotondo, il *superiore-interno* è allungato in punta, il *superiore esterno* è rigonfiato, massiccio e provvisto di una superficie articolare. Questa superficie è ovale perpendicolarmente, spianata, destinata alla testa dell'omero ed è chiamata *cavità glenoidea* della scapula. Dicesi *collo* della scapula quel restringimento che quasi strangola la detta cavità e la separa dal restante dell'osso. Taluni scrittori descrivono l'angolo esterno col nome di *corpo* della scapula, per la sua robustezza e il suo volume.

La spina, che risiede sulla faccia posteriore dell'omoplata, in fuori ed in alto si prolunga in un processo, largo, appiattito dall'alto al basso, che domina la cavità articolare a guisa di tettoia, e che dicesi *acromio* (τό ἄκρον τοῦ ὤμου, sommità della spalla.) Nella estremità esteriore di questo processo esiste una piccola faccetta articolare, corrispondente a quella della estremità acromiale della clavicola. Oltre dell' acromio, la cavità articolare è dominata da un altro processo, detto *coracoideo* od *uncinato*, inserito con larga base tra la incisura della scapula e la cavità glenoidea, piegato a simiglianza di un dito mignolo, quasi ad angolo retto verso il davanti e il di fuori, insopra del cavo articolare. È composto di sostanza compatta e quindi forma la parte più solida di tutta la scapula. Questo processo è incrociato dalla estremità acromiale della clavicola, che gli passa trasversalmente insopra (2).

Riguardando sullo scheletro nella loro situazione normale le due spalle, esse rassembrano ad una cintura ossea incompleta, *cintura scapulare*; la cintura del bacino per gli arti inferiori è completamente chiusa, ma la scapulare è interrotta innanzi ed indietro. La sua apertura anteriore è completata dal manubrio dello sterno; l'apertura posteriore rimane libera, compresa tra i due

(1) Dicesi ordinariamente *incisura coracoide*, perchè corrisponde in vicinanza della base dell'apofisi di questo nome. *Trad.*

(2) Alcune volte la superficie superiore dell'apofisi coracoide presenta una faccetta articolare ovale, corrispondente a simigliante faccetta della porzione scapulare della clavicola, con la quale si articola. *Trad.*

margini interni delle scapule, e quindi diviene più larga o più stretta a seconda dei diversi atteggiamenti di queste.

L'omoplata, articolato soltanto per piccolissima faccetta con la clavicola, è riunito allo scheletro solo per mezzo di questa, e rimuta di posizione ad ogni movimento del braccio. Se le mani cadono pensoloni sui lati del tronco, i bordi interni delle scapule restano paralleli tra loro e con la colonna vertebrale. Sollevando lentamente il braccio, sino a disporlo verticalmente sul capo l'angolo inferiore dell'omoplata, è trascinato in questo movimento, e, descrivendo un arco di cerchio, si allontana dalla colonna vertebrale.

I muscoli ricuoprono siffattamente la scapula, che anche nella estrema magrezza, attraverso della cute o degli abiti, non si può riconoscere che la sola spina scapulare.—In alcuni rari casi l'acromio diviene un osso indipendente (così detto *os acromiale*) e congiunto con la spina scapulare solo per cartilagine, rappresentando quindi ûn epifisi permanente di quella. R. Wagner, Ruge e Gruber han veduto l'acromio riunito alla spina mediante vera articolazione. Ruge ricorda un caso di due ossa acromiali coesistenti. (Zeitscher. für rat. Med. Vol. VII). Diffusamente discorre di questo argomento, Gruber nell'Archiv. für Anat. und Physiol. 1863 p. 388 e seg. —Nel centro della fossa sotto-spinosa si presenta talora una grande apertura, che ricorda la simile disposizione di certi animali, lo che dicasi anche per quel ponticello osseo che qualche volta cangia in forame l'incisura semilunare. I molteplici forami nutritizii della scapula si trovano disseminati in parte nel suo margine esterno, in parte nelle vicinanze della cavità glenoidale. Negli individui che hanno il così detto *abito tisico*, a cagione della picciolezza del torace, le scapule non restano applicate con la loro faccia concava sulla parete posteriore del petto, ma il loro margine interno se ne distacca, portandosi in dietro e sollevando la pelle del dorso; *scapulae alatae* (1).

§ 156. Connessioni delle ossa della spalla.

1. *Articolazione sterno-clavicolare.* Il membro superiore è connesso al tronco per questa sola articolazione, e le superficie articolari dello sterno e della clavicola, conformate corrispondentemente a sella, sono riunite mediante una capsula, assai robusta innanzi. Questa parete anteriore e più robusta della capsula articolare vien descritta da alcuni autori col nome di *ligamento sterno-clavicolare*. La cavità articolare è divisa in due parti da una cartilagine interarticolare discoidea, saldata nel suo contorno con la capsula: d' altronde la sua esistenza era richiesta dalla sensibile incorrispondenza delle due superficie articolari. Gli altri mezzi di consolidamento per questa articolazione sono; il *ligamento interclavicolare*, il quale è rotondo e si porta trasversalmente da una clavicola all'altra, procedendo sulla incisura giugulare dello sterno, il *ligamento costo-clavicolare*, che dalla cartilagine della 1ª costa ascende alla scabrezza della estremità interna della clavicola. Ad onta di questi ligamenti accessorii, la mobilità dell'articolazione può dispiegarsi in due direzioni perpendicolari

(1) Nel principio del 3.° mese sorge un nucleo di ossificazione pel centro dell'omoplata, e poscia invade tutta la cartilagine dell' osso, ad eccezione dell' *acromio*, del *processo coracoideo*, del *margine posteriore*, dell' *angolo inferiore* e della *cavità glenoidea*. Queste porzioni rimaste cartilaginose servono all'accrescimento dell'osso e si ossificano per punti accessorii separati, i quali si congiungono col corpo e con la spina al termine dello sviluppo (22 a 24 anni). Il nucleo dell'apofisi coracoide si affaccia nel 10.° anno, gli altri più tardi verso la pubertà. *Trad.*

tra loro, e perciò l'articolazione sterno-clavicolare deve includersi tra quelle *a sella*.

2. *Articolazione acromio-clavicolare.* Oltre della capsula sinoviale e fibrosa, vi è un largo ligamento di rinforzo, che striscia sopra l'articolazione e dicesi ligamento *acromio-clavicolare*. Evvi anche una cartilagine interarticolare, descritta già da VESALIO, la quale, o divide completamente la cavità articolare, o solo vi si intromette come un menisco prodotto dalla parte inferiore della capsula. Raramente manca la descritta cartilagine, ed allora lo strato cartilagineo delle superficie articolari si rende molto ispessito.

La clavicola, nel punto ove è sovrapposta al processo coracoideo, è riunita al detto processo mediante un *ligamento coraco-clavicolare* assai robusto, nel quale distinguesi una porzione anteriore, a triangolo rovesciato, col nome di *ligamento conico*, ed una porzione posteriore, irregolarmente quadrilatera, col nome di *ligamento trapezoide*.

3. *Ligamenti proprii dell'omoplata.* Dal processo coracoide all'acromio estendesi il forte e largo *ligamento coraco-acromiale*, il quale forma una specie di volta fibrosa sulla cavità glenoidale ed impedisce la lussazione in alto dell'omero. — Il breve *ligamento trasverso* (1) si sovrappone alla incisura semilunare del margine superiore della scapula e la converte in forame.

§ 137. Omero.

L'asse scheletrico del braccio è fatto da un osso semplice e lungo, col nome di *omero* (*os brachii, seu humeri*). La sua estremità superiore è conformata a segmento di sfera, guarda in dentro ed in alto verso la cavità glenoidale, ed è levigata ed incrostata di cartilagine: dicesi *testa dell'omero*. Intorno al margine della testa vi è un infossamento lineare, che la divide dal rimanente dell'osso, e che porta il nome di *collo anatomico* dell'omero, a differenza del *collo chirurgico*, il quale è sito più in basso e distendesi sino alla inserzione del muscolo *grande rotondo*. Infatti, i chirurgi costumano chiamare frattura del collo dell'omero quella che accade in sopra della inserzione del citato muscolo. Al solco accennato seguono due tuberosità. La più piccola (*tubercolo minore*) è sita innanzi, ed è separata per mezzo di una profonda scanalatura (*solco intertubercolare*) dalla più grande che corrisponde indietro (*tubercolo maggiore*) (2). Da ciascun tubercolo un rilievo spinoso discende sino al corpo dell'osso (*spina tubercoli majoris et minoris*). Il corpo è triangolare nel suo mezzo, con tre margini, *anteriore*, *interno* ed *esterno*, e tre facce, *posteriore*, *interna* ed *esterna*; nell'ultima delle quali vedesi una scabrezza per la inserzione del muscolo deltoide (3). Nel terzo superiore del corpo, in vicinanza del margine interno, trovasi un forame e canal nutritizio diretto verso l'estremità inferiore.

La estremità inferiore è più larga e più appiattita della superiore, ed è compressa da innanzi indietro. Per articolarsi con le ossa dell'avambraccio è provveduta; *a*) di una *troclea* (*rotula*), cilindro trasversale, breve e profonda-

(1) Detto anche ligamento *coracoideo*. *Trad.*

(2) La grande tuberosità dicesi *trochite* e la piccola *trochine* (CHAUSSIER). Il solco che le separa, si dice anche *scanalatura bicipitale*, perchè vi si striscia il tendine della lunga porzione del bicipite brachiale. *Trad.*

(3) Perciò la detta scabrezza si denomina *impronta deltoidea*. *Trad.*

mente solcato, abbracciato dalla grande incisura semilunare del cubito. Sopra di detta troclea, anteriormente esiste la *fossa sopratrocleare anteriore*, e posteriormente la *fossa sopratrocleare posteriore* (1), entrambe divise da sottile lamella ossea, la quale trovasi talvolta perforata ne' soggetti molto vecchi. Infuori della troclea esiste; *b*) una *testa* sferica (*eminenza capitata*) (2), che è incrostata di cartilagine, in egual modo della troclea, e si articola con l'estremo superiore del radio.

Seguendo in basso il cammino del margine esterno ed interno dell'omero si cade alfine sui due *condili dell'omero*, l'*esterno* più piccolo; l'*interno* più grande. E come il primo serve precipuamente all'impianto de'muscoli estensori, il secondo a quello de' muscoli flessori della mano, così sono anche chiamati significativamente, *condilo estensorio* (l'esterno), *e condilo flessorio* (l'interno). Gli anatomici francesi comunemente chiamano il condilo esterno *epicondilo*, e l'interno *epitroclea* (3). Dal volume considerevole della protuberanza interna, si può in antecedenza conchiudere che l'interno gruppo de' muscoli destinati alla flessione è superiore a quello de' muscoli estensori. Tra il condilo interno e la troclea, nella parte posteriore, vi è un solco pel passaggio del nervo cubitale, e dicesi *solco ulnare*.

L'omero in complesso è un poco piegato in dentro ed innanzi (*courbure de torsion* degli anatomici Francesi), ciò che con maggiore eleganza è più propriamente fu già espresso da Albino, con le parole, *tamquam si aptet se ad amplexum*.

Una delle più interessanti anomalie dell'osso è quella di un processo rettilineo, o pure incurvato a modo di uncino, diretto in basso ed indietro, il quale resta inserito quasi nel mezzo della faccia interna, un pollice e mezzo o due pollici al disopra del condile interno. Questo processo, per la sua situazione e pe'suoi rapporti con l'arteria brachiale e col nervo mediano, risveglia l'idea del *canale sopracondiloideo* esistente in molti mammiferi, e per questa sua analogia è chiamato da Josephi *processo sopracondiloideo* (Anatomie der Sangethiere Vol I. pag. 319). Ne trattano diffusamente *Otto*, de rarioribus quibusdam sceleti humani cum sceleto animalium analogiis. Vratisl. 1839. *Barkow*, anat. Abhandl. Breslau 1851 e con suprema esattezza e compiutezza comparativa *W. Gruber* nella sua Monografia del *canale sopracondiloideo*. Petersburg. 1856, con 3 tavole. Gruber ha trovato sei volte questo processo in 220 cadaveri. Costantemente esso presta inserzione ad un fascetto soprannumerario del muscolo *pronatore rotondo* (4).

(1) La prima si chiama anche *fossetta coronoidea*, la seconda *fossetta olecraniena*, perchè ricevono l'apofisi *coronoide* ed *olecranon* del cubito, nei movimenti di flessione e di estensione dell'avambraccio. *Trad.*

(2) Comunemente *condilo dell'omero*. *Trad.*

(3) Ove non si adottasse questa nomenclatura di Chaussier che è la più esatta, sarebbe meglio adoperare il nome di *protuberanze*, interna ed esterna, imperocchè il nome di condilo risveglia piuttosto l'idea di eminenza articolare. *Trad.*

(4) La diafisi dell'omero si ossifica nella 8^a o 9^a settimana; l'estremità inferiore sorge nel 1° anno, per due nuclei, corrispondenti alla *troclea* ed al *condilo*, ai quali poscia (al termine del 2° anno) se ne aggiungono altri due per l'*epitroclea* ed *epicondilo*; l'estremità superiore presenta *tre* nuclei, uno per la *testa* (6° mese in circa), ed uno per ciascuna tuberosità (2° anno). I nuclei dell'estremità superiore si fondono tra loro prima di quelli dell'estremità inferiore, ma questa si salda con la diafisi prima di quella (16° a 20° anno). *Trad.*

§ 158. Articolazione omero-scapulare.

Questa è la più libera tra tutte le articolazioni del corpo umano.

La testa dell'omero ruota così liberamente e in tutti i sensi sulla faccia articolare dell' omoplata, che noi possiam raggiungere con la mano qualunque punto del nostro corpo. La testa dell' omero forma presso a poco i due terzi di una sfera, il cui diametro è di 1 $1/_2$ pollice. La faccia articolare della scapula rappresenta intanto un piccolo segmento di questa grande sfera, e quindi non può toccare che una sola porzione della superficie articolare del capo omerale. Il margine di questa cavità glenoidale è provvisto di un'appendice cartilaginosa, che la rende alquanto più profonda (*limbus cartilagineus, labrum glenoideum*). La larga e rilasciata capsula fibrosa, che dal collo anatomico dell' omero si porta al contorno della cavità glenoidale, non limita in alcun modo i movimenti del braccio. Se questa capsula fosse stata tesa, necessariamente si sarebbe opposta agli estesi movimenti escursivi del capo omerale. Al contrario, pel rilasciamento delle sue pareti, non vi è articolazione del corpo in cui si vegga tanta estensione di scorrimento e di rotazione del capo articolare; ciascun punto della testa dell'omero può strisciare dinanzi al cavo articolare. Il margine inferiore della capsula passa a modo di ponte dall'un tubercolo all'altro sul solco intertubercolare, il quale così ne resta cangiato in canale, nel quale intromettesi il tendine della lunga porzione del bicipite brachiale, per penetrare poscia nel cavo articolare ed impiantarsi al punto più elevato del lembo cartilagineo. La capsula sinoviale concede al detto tendine un prolungamento vaginale, il quale discende in basso nel solco intertubercolare, sino alla inserzione del grande pettorale, mentre in alto si estende sino all'attacco del tendine del bicipite. Una estroflessione sacciforme della capsula sinoviale s'introduce tra l'apofisi coracoide e i fasci superiori del muscolo sotto scapulare. La parete inferiore della capsula fibrosa è la più debole.

Schlemm (*Muller's Archiv.* 1853) descrive tre ligamenti annessi alla capsula dell' articolazione scapulo-omerale, il *lig. coraco-brachiale* (1), il *glenoideo-brachiale interno*, e il *glenoideo-brachiale inferiore*. Questi nomi ne compendiano la situazione.

La mobilità illimitata dell'articolazione scapulo-omerale ci dà spiegazione delle frequenti lussazioni dell'omero, le quali sono possibili in tutti i sensi, meno che in alto (eccettuandone il caso di contemporanea frattura dell'acromio); la forza elastica del ligamento coraco-acromiale resiste alle potenze che potrebbero lussare in alto la testa dell'omero. La capsula fibrosa, pel suo rilasciamento, non è capace di mantenere aderenti le due superficie articolari. Il contatto reciproco e permanente di queste non dipende dalla capsula, ma dalla pressione atmosferica, come nell'articolazione dell'anca (v. §. 150).

§ 159. Ossa dell'avambraccio.

L'avambraccio (*antebrachium*) è formato da due ossa lunghe e vicine tra loro, il cubito e il raggio.

(1) Questo ligamento mi sembra sia stato già descritto da Boyer, col nome di *lig. accessorio*. È un ligamento importante, largo un centimetro e mezzo, che nasce dal margine esterno dell' apofisi coracoide, e va ad inserirsi sui due tubercoli, coprendo il solco bicipitale. Sostiene l'omero in alto, quando esso pende dall'articolazione preparata (*lig. suspensorium humeri) Trad.*

A) Il *cubito* (*ulna, focile maius*) è il più grande tra gli ossi dell'avambraccio. La sua estremità superiore è più voluminosa della inferiore, ed è incavata da una incisura semilunare, *grande cavità sigmoidea* (*cavitas lunata maior*), che abbraccia esattamente la troclea dell'omero. Una linea saliente divide la concavità della incisura in due faccette laterali, le quali corrispondono alle identiche faccette della troclea. L'angolo superiore, robusto e scabroso, di questa incisura si dice *olecrano* (τό χρᾶνον τῆς ω' λὲνης, *caput ulnae*), o pure *processo anconeo* (ἀγκών, arpione). L'angolo inferiore meno sporgente ed ottuso della detta incisura si chiama *processo coronoideo*. La linea saliente, accennata innanzi, riunisce l'apice dei due processi. Spesso l'incrostamento cartilagineo della grande cavità sigmoidea è interrotto da un solco scabroso e trasversale; ciò che resta innanzi di questo solco spetta al processo coronoide, quel che giace indietro appartiene all' olecrano. Sul lato esterno del processo coronoide, e quindi in basso della grande cavità sigmoide, si trova un' altra piccola incisura semilunare (*piccola cavità sigmoidea*), destinata a ricevere il contorno levigato della testa del raggio. Sotto del processo coronoideo èvvi la *tuberosità dell' ulna*, cioè il punto d'inserzione del muscolo brachiale anteriore. — Il corpo del cubito è triangolare. Il margine più tagliente è rivolto verso il raggio, e dicesi *cresta* dell'ulna. Le due facce che formano questo margine sono più grandi della terza, con la quale le prime due si uniscono formando due margini arrotondati. Quando il braccio pende abbandonato sul tronco, di queste facce l' una è *esterna*, l' altra *interna* e la terza *posteriore*. Sulla faccia interna, più in alto del punto medio dell' osso, vi hanno uno o due forami di nutrizione, obliquamente diretti in alto. — La estremità *inferiore* è detta, per la sua forma, *testa del cubito* (*capitulum*), e possiede una superficie articolare alquanto infossata, la quale si prolunga in quella porzione del margine che tocca la estremità inferiore del raggio. In vicinanza del bordo della testa del cubito, sporge in basso un processo ad apice ottuso, lungo circa due linee, che dicesi *processo stiloide dell' ulna*. Fra questo e il contorno esterno della testa del cubito, trovasi un solco pel muscolo cubitale esterno.

B) Il *raggio* (*radius, focile minus, additamentum ulnae, manubrium manus*), pe' suoi caratteri, forma il contrapposto dell' ulna. Nella sua estremità superiore si scorge una *testa*, sostenuta da un *collo* ristretto, e sulla testa una faccia articolare leggermente incavata, la quale si prolunga nel contorno della testa istessa. Sotto del collo èvvi un rilievo rugoso, col nome di *tuberosità del raggio*, sulla quale si attacca il muscolo bicipite brachiale. — Il corpo del raggio è triangolare. Il margine più sporgente (*cresta del raggio*) è rivolto verso la cresta del cubito, e limita, insieme con questa, uno *spazio interosseo*, che termina a punta in alto ed in basso. La faccia *interna* ed *esterna* si continuano per *margini* arrotondati con la faccia *anteriore*. In vicinanza della cresta, o anche nella parte superiore della faccia interna, si osserva un forame nutritizio , rivolto in alto. — L'estremità inferiore è più forte e più larga della superiore, e volge la sua più grande superficie in basso, ossia verso il carpo. Questa superficie è ellittica, concava, incrostata di cartilagine, ed è divisa in due faccette da una linea trasversale appena accennata. Nel punto ove questa estremità tocca il capo del cubito, vi è la *incisura semilunare del rag-*

gio, leggermente incavata e coperta di cartilagine. Dal lato opposto alla incisura, prolungasi in basso una eminenza ottusa, col nome di *processo stiloide del raggio*. Il lato esterno della estremità inferiore del raggio presenta due, o raramente tre solchi longitudinali, per passaggio di muscoli.

Essendo lo scheletro dell' avambraccio costituito da due ossi, ciascuno di questi dovrà avere una posizione più superficiale che non l'asse scheletrico semplice del braccio. Infatti l'ulna si tocca per tutta la sua lunghezza al disotto della cute, il raggio poi solamente nella sua porzione inferiore. Le due ossa hanno caratteri anatomici contrarii. L' ulna è voluminoso in alto, il radio in basso; la testa dell' ulna è volta in basso, quella del raggio in alto; la testa dell' ulna è ricevuta nella incisura semilunare dell' estremità inferiore del raggio, quella del raggio nella piccola cavità sigmoide dell'ulna; l' ulna è più sporgente in alto per la lunghezza del suo olecrano, il raggio in basso; quando il braccio rimane pendente, l' ulna rivolge la sua cresta in avanti, il raggio indietro; infine l' ulna, circondando la troclea dell' omero, rende intima la unione dell' avambraccio col braccio, il raggio, con la sua estremità inferiore, riunisce l' avambraccio con le due ossa più voluminose del primo rango del carpo (1).

§ 140. Articolazione del gomito.

L' *articolazione del gomito* è un' articolazione mista, vuol dire, è capace di movimenti angolari e rotatorii. Vogliamo chiamarla un' articolazione *trocoginglimoidale*.

L' articolazione del gomito è il primo esempio che noi incontriamo di giuntura, nella quale concorrono *tre* ossa. Parlando con precisione, vi hanno nel gomito tre distinte articolazioni, riunite in una mercè di comune capsula fibrosa e sinoviale. La *troclea* dell' omero e la *grande cavità sigmoide* del cubito formano l' *articolazione brachio-ulnare* (*omero cubitale*). Il *condilo* dell' omero e la *testa* del raggio costituiscono l'*articolazione omero-radiale* Il margine levigato della *testa* radiale e la *piccola cavità sigmoide* del cubito formano l' *articolazione radio-ulnare*. Nella flessione ed estensione dell' avambraccio il movimento spetta semplicemente alle due prime articolazioni, mentre la terza rimane immobile. Nella rotazione del raggio, cioè quando la mano si volge indentro od infuori (*pronazione* e *supinazione*), la prima articolazione resta immobile; la rotazione della testa del raggio intorno al suo asse impegna soltanto la seconda e terza articolazione.

Se il raggio fosse un osso perfettamente rettilineo, la rotazione della sua testa intorno all' asse longitudinale sarebbe seguita dal rimanente dell' osso senza cangiamento relativo di posizione, come accade ad esempio di un cilindro. Ma siccome il raggio è incurvato in modo, che, immaginando il brac-

(1) Le diafisi dell'*ulna* e del *raggio* compariscono tra il 2° e 3° *mese*, ma le estremità sono ancora cartilaginose nella nascita. Nel 6° *anno* si manifesta l'epifisi inferiore dell'*ulna* con un sol nucleo, mentre già innanzi (2° anno) è formata quella del radio. L' estremità superiore dell' ulna comparisce al 7° *anno* per *tre* punti corrispondenti all' olecrano (due per la base e l'altro per l' apice, Meckel), e nel medesimo tempo si svolge per un solo nucleo l'estremità superiore del raggio. Le epifisi si saldano con le diafisi verso il 18° o 22° anno, prima le superiori e poscia le inferiori. *Trad.*

cio sospeso, la estremità inferiore dell'osso non corrisponde verticalmente al di sotto della superiore, perciò questa estremità inferiore, quando il capo del raggio gira intorno al suo asse, descriverà un arco di cerchio il cui centro è la testa del cubito, che rimane immobile.

La *capsula fibrosa comune* dell'articolazione del gomito nasce sopra della troclea e del condilo omerale, e perciò racchiude anche la fossa sopratrocleare anteriore e posteriore. Il raggio è tenuto ravvicinato alla piccola cavità sigmoide dal *ligamento anulare*, il quale circonda il margine levigato della testa, e la zona superiore del collo del raggio, e s'inserisce alla estremità anteriore e posteriore della piccola cavità sigmoidea. Il *ligamento laterale interno*, triangolare di forma, nasce assottigliato dalla epitroclea dell'omero, e si inserisce largamente sul lato interno del processo coronoide e sul bordo interno della grande cavità sigmoide. Il *ligamento laterale esterno*. più sottile dell' interno, nasce dall'epicondile, ma non potendo inserirsi sul radio, onde non ostacolarne i movimenti rotatorii, si congiunge al ligamento anulare, senza aderire al raggio. Secondo il mio modo di vedere, il ligamento anulare non è propriamente altro che il ligamento laterale esterno, fesso in due porzioni; o pure, dicendola altrimenti, il capo del raggio è intromesso dentro una fenditura del ligamento laterale esterno. Per la stessa ragione dei movimenti rotatorii del raggio, la capsula fibrosa non s'inserisce sulle due ossa dell'avambraccio, ma solo sul contorno della grande cavità sigmoidea dell'ulna, e sul ligamento anulare della testa del raggio.

Lo spazio interosseo è riempito dal *ligamento interosseo*, salvo nella estremità superiore, ove non si distende il detto ligamento. Questa mancanza viene in parte compensata dalla *corda trasversale del cubito*, che discende obliquamente dal processo coronoide dell'ulna alla tuberosità del raggio. La direzione delle fibre di questa corda è opposta a quella delle fibre del ligamento interosseo.

Il movimento di estensione dell'avambraccio non può superare i 180 gradi, imperocchè, nel momento della maggiore estensione, l'olecrano urta contro la fossa sopratrocleare posteriore. Il massimo della flessione è determinato dall' urto del processo coronoide contro della fossetta sopra-trocleare anteriore. Le tre ossa che compongono l'articolazione del cubito non sono mantenute in sito dalla capsula fibrosa, imperocchè la si può recidere trasversalmente senza che perdasi nulla della solidità dell'articolazione. Solo allorquando si tagli uno de'ligamenti laterali, le ossa incominciano a discostarsi. L'estremità inferiore del raggio è riunita per ligamenti molto solidi con le due ossa più voluminose del primo rango del carpo, l'ulna al contrario non è in immediato contatto col carpo istesso, e ciò fu accennato antecedentemente. Perciò la mano dovrà seguire il raggio in tutti i suoi movimenti, ed a seconda che il raggio ruota indentro od infuori, la palma della mano si volgerà indietro od innanzi (pronazione e supinazione), descrivendo un arco di 180°. Se vogliasi far descrivere alla mano un arco maggiore di questo, allora dovrà ruotare anche l'omero sul proprio asse verticale, movimento permessogli dalla rilasciata capsula fibrosa della spalla.

H. Meyer valutò l'importanza dell' elica nei movimenti del gomito (Archiv. für Anat. und Phys. 1866).

§ 141. Ossa della mano.

Nello scheletro della mano si distinguono tre diverse sezioni; il *carpo*, il *metacarpo* e le *dita*.

(A) PRIMA SEZIONE. OSSA DEL CARPO.

La prima sezione della mano dicesi *carpo* (forse da ἄρπω, prendere), il quale congiugnesi immediatamente con l'avambraccio, e risulta di otto piccole ossa, per lo più poliedriche, aggruppate quattro a quattro, in due serie. Queste ossa son riunite da brevi ligamenti, con tanta intimità, da formar quasi un pezzo solo; questo frattanto, per quella piccola mobilità di cui godono i suoi componenti, presenta un certo grado di elasticità. Per tal ragione le fratture del carpo sono rarissime, e gli urti che cadono contro un osso del carpo, diffondendosi sui rimanenti, ne restano ammorzati.

Senza dare una descrizione circostanziata di ciascun osso del carpo, noi accenneremo soltanto alcune note caratteristiche generali, sufficienti al bisogno del principiante. A maggiore intendimento gioverebbe avere innanzi una mano preparata.

1. Il *primo rango*, o *rango superiore* delle ossa del carpo, è composto, numerando dal lato radiale verso il cubitale, dall'osso *scafoide*, *semilunare*, *piramidale* e *pisiforme*. Il *secondo rango*, o *inferiore*, nella stessa direzione, presenta l'osso *trapezio*, il *trapezoide*, il *capitato* e l' *uncinato*. Il *capitato* è il più grande tra gli ossi del carpo e perciò dagli antichi fu detto *osso grande* (*os magnum*).

2. Delle ossa del rango superiore solo le prime tre si articolano con l'avambraccio; il quarto, o *pisiforme*, non vi è congiunto, e quindi, parlando con esattezza, esso non ha la significazione di un osso del carpo, e infatti da ALBINO non fu annoverato tra queste ossa; *ad carpum re vera non pertinent.*

3. Sebbene le ossa del carpo abbiano una forma molto irregolare, la quale non facilmente può rappresentarsi con parole, purnullameno a rendere agevolmente intelligibili le connessioni, dobbiamo permetterci di trovarvi sempre sei contorni (non certo superficie matematiche). Immaginando la mano pendente in basso, con la palma rivolta verso il tronco, questi contorni per ciascun osso saranno, il *superiore* e l'*inferiore*, il *dorsale* ed il *palmare*, il *radiale* e il *cubitale* (1).

4. I *lati superiori* delle tre prime ossa del rango superiore son tutti convessi, e formano insieme riuniti una testa articolare ellittica, che è ricevuta nella estremità inferiore concava dell'avambraccio. La prima faccetta della superficie articolare inferiore del raggio si pone in contatto con lo scafoide, la seconda faccetta col semilunare. Il terzo osso, cioè il piramidale, non tocca imme-

(1) Non tutti gli scrittori considerano la mano nella situazione che suppone l'autore. Moltissimi invece la dispongono in perfetta supinazione, cioè con la palma rivolta innanzi, ed allora il lato *interno* diviene *anteriore*, e *l'esterno posteriore*. Ciò valga anche per le ossa dell'avambraccio. nelle quali in questo caso avremo una superficie, *anteriore e posteriore*, tanto pel raggio e quanto pel cubito, ed una terza superficie, *esterna* pel raggio ed *interna* pel cubito (*anteriore e posteriore* del nostro Autore). *Trad*,

diatamente la testa del cubito, imperocchè questa, siccome fu detto (§ 138) non si avanza tanto in basso quanto l'estremo inferiore del raggio. Tra cubito ed osso piramidale resta uno spazio, nel quale s'insinua una cartilagine interarticolare alquanto spessa. I *lati inferiori* delle tre prime ossa in parola formano, con la loro riunione, una cavità incurvata ed ondulosa dal lato radiale al cubitale. L' avvallamento profondo di questa curva corrisponde ad una depressione dell'osso *scafoide* e del *semilunare*; i due rilievi laterali son fatti dall'osso scafoide e dal piramidale. Il *lato dorsale* è mediocremente convesso, il *palmare* concavo. I *lati radiali* e *cubitali* delle tre prime ossa del primo rango, come anche quelli delle ossa del secondo rango, toccansi vicendevolmente, e in parte sono scabrosi, per l' attacco di corti ligamenti interarticolari, in parte son provvisti di levigate faccette articolari, le quali sembrano prolungamenti delle superficie articolari superiori e inferiori.

5. Le quattro ossa del secondo rango possono essere egualmente studiate sotto un aspetto generale. I *lati superiori* delle ossa del secondo rango, riuniti insieme, rappresentano una curva ondulosa, convessa, la cui sommità è formata dalla testa dell' osso *capitato*; questa curva corrisponde a quella inversa, formata dalla riunione dei lati inferiori delle ossa del primo rango. — I *lati inferiori* delle ossa del secondo rango si congiungono con le ossa del metacarpo e formano una serie di faccette articolari. La prima di queste è destinata all'osso metacarpeo del pollice ed appartiene al trapezio; offre due curve a modo di sella, ed è separata, mediante uno spazietto scabro e sprovvisto di cartilagine, dalle rimanenti faccette articolari, le quali si continuano tra loro sotto angoli diversi e sono piane. In generale può dirsi che, la faccia inferiore del trapezio connettesi con l' osso metacarpeo del pollice e con una piccola parte del metacarpeo del secondo dito; quella del trapezoide s' introduce a guisa di angolo sporgente nell'angolo rientrante del metacarpeo del secondo dito; quella del capitato corrisponde al terzo metacarpeo; e quella dell' uncinato si unisce col quarto e quinto osso del metacarpo. — I rimanenti *lati* delle ossa del secondo rango si comportano come quelli omonimi delle ossa del primo rango.

6. Le ossa del carpo formano insieme una vôlta, la cui convessità è rivolta verso il dorso della mano, la concavità verso la palma. Il primo ed ultimo osso di ciascheduna serie protuberano verso la palma, e formano le così dette *eminenze del carpo*, due *ulnari*, e due *radiali*. L' *eminenza radiale superiore* del carpo è costituita da un tubercolo dello scafoide, la *inferiore* da un somigliante tubercolo del trapezio. L' *eminenza ulnare superiore* del carpo è fatta dall' osso pisiforme, l' *inferiore* dall' uncino dell' osso uncinato. Dalle eminenze radiali alle ulnari si porta trasversalmente un robusto ligamento (*ligamento trasverso del carpo*), che trasforma la concavità del carpo in un canale, pel quale passano i tendini dei flessori delle dita (1).

Rarissimamente si trovano 9 ossa del carpo, non per l' aggiunta di un nuovo ossicino ma per la segmentazione di qualcuno dei normali, sopratutto del primo (*scafoide*), in due pezzi riuniti per articolazione. Pare che ciò sia favo-

(1) Le ossa del carpo hanno esistenza cartilaginosa fin dal 3° *mese* della vita embrionale, ma non si ossificano che dopo la nascita, e ciascuno per un sol punto, eccetto l'uncinato che ne ha due a causa della sua apofisi. I primi a comparire sono l'*uncinato* e il *capitato* (termine del 10° *anno*), l' ultimo è il pisiforme (15° *anno*). *Trad.*

rito dalla circostanza che l' *osso scafoide*, quantunque non tutti uniformemente lo ammettano, si sviluppa per due punti di ossificazione, i quali restando indipendenti, portano a 9 il numero delle ossa del carpo. Questo argomento è trattato profondamente e con tutte le particolarità comparative da GRUBER (*Archiv. für Anat.* 1866 N. 5).

Per lo studio del carpo abbisogna una mano preparata; le ossa del carpo distaccate danno troppo impaccio al principiante. Più che le mani preparate con filo di ferro, riescono utili quelle le cui ossa son congiunte con corde di budello, che le attraversano due a due in direzione perpendicolare, e in tal maniera che le ossa possono essere allontanate e ravvicinate tra loro.

Se qualcuno desidera versarsi nello studio descrittivo delle superficie e margini di ciascun osso del carpo egli troverà le più diffuse descrizioni nella edizione fatta da WEBER dell' Anatomia di HILDEBRANDT e nella Osteologia di HENLE. — È cosa molto istruttiva esercitarsi a ricomporre le ossa del carpo a secondo di una buona figura, imparando a distinguere le destre dalle sinistre, come anche lo eseguire un taglio verticale attraverso di un carpo nello stato fresco, per esaminare le linee di contatto delle ossa dei due ranghi, così tra loro che con gli ossi soprastanti e sottostanti. Con simili tagli si acquista migliore idea della mobilità dei due ranghi e della situazione della cartilagine interposta tra il piramidale ed il capo dell'ulna.

(B) SEZIONE SECONDA, OSSA DEL METACARPO.

I *cinque ossi del metacarpo*, ad eccezione di quello del pollice, sono collocati gli uni appresso agli altri in un sol piano, diminuiscono di lunghezza e di volume dall' indice verso il mignolo, e formano la parte più larga ma meno mobile della mano. Si numerano successivamente dal pollice al mignolo. — Ciascun osso del metacarpo offre una *estremità* superiore, la quale o è mozzata obbliquamente come (nel 3°, 4° e 5°), o incisa ad angolo (come nel 2°), e dicesi *base*. La faccia articolare e più ampia di questa base è rivolta verso il carpo, e prolungasi un poco sui lati *radiale* ed *ulnare* con due piccole faccette articolari. La *estremità* inferiore è convessa e rotonda (*testa*), ed offre, nel lato ulnare e radiale, una fossetta per impianto di ligamenti. Il *corpo* è triangolare, prismatico. La superficie dorsale un po' convessa, il margine anteriore che le si oppone è concavo.

L' osso metacarpo del pollice si distingue dagli altri, per la sua base con faccia articolare conformata a sella; il suo corpo è appiattito e largo, e rassomiglia ad una prima falange; è corto e mobilissimo, comechè non resta immobilmente fissato nello stesso piano degli altri (1).

(C) TERZA SEZIONE, OSSA DELLE DITA DELLA MANO.

Le ossa delle dita, o *falangi* (φάλαγξ, rango, serie), nulla ostante la loro brevità, debbono annoverarsi tra le ossa lunghe, imperocchè nella prima epoca della vita risultano di un corpo e di una epifisi (propriamente la superiore) (2).

(1) Le diafisi delle ossa del metacarpo sono già ossificate al 3° mese della vita intrauterina. Nel 2° anno compariscono i nuclei ossei delle *estremità inferiori* de' quattro ultimi metacarpei, e della *estremità superiore* del primo, che saldansi con i corpi corrispondenti verso il 20° anno. *Trad.*

(2) Le tre serie delle falangi si ossificano al 3° mese della vita embrionale, cominciando dalla prima serie alla terza. Nel 5° anno sorgono i nuclei epifisiari delle estremità superiori di ciascuna serie, che riunisconsi al corpo dopo la pubertà. *Trad.*

Il pollice ha due falangi, le altre dita tre. Celso chiamava *nodi* le articolazioni delle falangi, pel rigonfiamento che le indica allo esterno; perciò gli antichi scrittori chiamarono le falangi *internodia*. I nodi, negl'individui assai più magri o consunti, impediscono il perfetto combaciamento delle dita, sicchè tra le stesse restano aperte alcune fenditure longitudinali. Le falangi son tutte oblunghe, alquanto incurvate nel senso della lunghezza, con faccia dorsale convessa e palmare concava, con due margini laterali, ed una estremità superiore e inferiore. L'estremità superiore, come quella, nelle ossa del metacarpo, si chiama *base*. — La *prima falange* di ciascun dito, nella sua base, presenta una faccia articolare concava, che riceve la testa del metacarpo corrispondente. L' estremità inferiore presenta due condili, incrostati di cartilagine e separati da un solco intermedio, i quali formano quasi una troclea; lateralmente vi hanno due fossette per inserzione de' ligamenti laterali. — La *seconda falange*, che manca nel pollice, nella sua estremità superiore presenta due depressioni articolari, separate da un rilievo, le quali corrispondono alla troclea della prima falange. Nell' estremità inferiore possiede una puleggia simile a quella delle prime falangi. — La *terza falange* (*seconda* nel pollice) possiede in alto due depressioni articolari, in basso prolungasi in una lamina scabrosa, a forma di unghia o di badile. Fu paragonata, senza molta esattezza, ad una punta di freccia. La lunghezza delle falangi decresce, come la loro larghezza e spessezza, dalle prime alle terze. Gli anatomici francesi chiamano le prime semplicemente *falangi*, le seconde *falangine*, e le terze *falangette* (Chaussier).

Il pollice possiede due o tre falangi? Questa domanda sembrerà futile, se non assurda, a chi non è anatomico, e costui senz' altro giudicherà che il pollice possiede due falangi. Ma gli anatomici la pensano diversamente. Galeno ritiene come prima falange del pollice il primo osso metacarpeo: cosicchè vi sarebbero tre falangi nel pollice senza osso metacarpeo: questo modo di vedere fu seguito da Vesalio, Duverney, Bertin, Cheselden e G. Bell. Pe'suoi caratteri esteriori il metacarpo del pollice rassomiglia certamente ad una prima falange, per la sua mobilità differisce dalle altre ossa del metacarpo, e pel modo del suo sviluppo segue le leggi di tutte le prime falangi. Ciascuna falange infatti si sviluppa per due punti di ossificazione, uno *superiore* ed un altro *inferiore*. L'inferiore comparisce al termine del terzo mese della vita embrionale nel rudimento cartilagineo del *corpo*; il superiore comparisce nella *estremità superiore*, al quinto anno della vita estrauterina, e rimane staccato dal corpo fino all' epoca della pubertà, e anche più oltre. L' estremità inferiore non ha un punto di ossificazione che le sia proprio. Il primo osso del metacarpo, cioè quello del pollice, comportasi perfettamente nella stessa guisa, mentre le rimanenti ossa del metacarpo si sviluppano per un punto di ossificazione nel *corpo*, al secondo mese di vita embrionale, e per un altro punto nella *estremità inferiore*, al secondo mese della vita estrauterina non avendo alcun punto di ossificazione per *l' estremità superiore*. Lo stesso forame di nutrizione dell' osso metacarpeo del pollice differisce da quelli degli altri metacarpei; infatti questo forame non dirigesi in alto siccome in questi, ma in basso, come nelle falangi. Adunque il pollice morfologicamente è provvisto di tre falangi, ma difetta di osso del metacarpo. Osservando comparativamente sulla propria mano i movimenti delle altre dita e quelli del pollice, veggonsi le ossa del metacarpo, corrispondenti alle prime, rimanere immobili, mentre il così detto metacarpo del pollice siegue i moti delle due falangi. Del resto permet-

tiamo ad ognuno di riconoscere due falangi nel pollice, ed anche il nostro manuale siegue questo modo di vedere, non già per convinzione, ma per secondare la volgare opinione, rispettata da molti senza che per altro debba considerarsi come infallibile. Maggiori cose su questo argomento si trovano in Uffelman, *der mittelandknochen des Daumens*. Gött. 1863.

§ 142. Ligamenti della mano.

A) Ligamenti del carpo.

I movimenti eseguiti da tutta la mano sono, 1. la flessione e l'estensione, 2. l'adduzione e l'abduzione, 3. la supinazione e la pronazione. Le sole due prime specie di movimento si eseguono nell' *articolazione del carpo*, cioè in quell'articolazione compresa tra le prime tre ossa del carpo e l' estremità inferiore dell' avambraccio. Questi movimenti possiedono una mediocre ampiezza. Dal massimo della flessione al massimo di estensione la mano descrive un arco di 180° e dalla maggiore adduzione alla maggiore abduzione un arco di 80°. L'adduzione è più estesa dell'abduzione, perchè la cartilagine interposta tra l' osso piramidale ed il cubito cede sotto la compresssione. La pronazione e supinazione della mano non accade nell' articolazione del carpo, ma, come già fu detto (§ 140) nell' articolazione trocoide del radio coll' ulna, vuol dire nel gomito.

1. *Articolazione radio-ulnare inferiore.* — Le estremità inferiori delle due ossa dell' avambraccio si articolano tra loro nel modo seguente. L'estremo inferiore del raggio con le sue due faccette articolari è in immediato contatto con lo scafoide ed il semilunare. L'estremità inferiore dell' ulna al contrario non discende tant' oltre da toccare l'osso piramidale, sicchè vi si interpone un cuscinetto cartilagineo. Questa cartilagine si estende dal margine corto (il posteriore) della superficie articolare del raggio sino al processo stiloide dell' ulna, al quale essa s'inserisce mercè un breve ligamento, che pel suo colorito è stato chiamato *ligamentum subcruentum*. La cartilagine interarticolare ha una faccia *superiore* ed un' altra *inferiore*. La faccia superiore, insieme con la incisura semilunare del raggio, forma una nicchia che riceve la testa del cubito; la inferiore giace nel piano della superficie articolare inferiore del raggio, che essa prolunga ed è in contatto con l' osso piramidale. Una larga capsula (*membrana sacciformis*) racchiude dentro una cavità comune la testa dell'ulna, l'incisura semilunare del raggio, non che la superficie superiore della cartilagine interarticolare.

Questa cartilagine, secondo Henle, è un prolungamento della cartilagine articolare, che è stratificata sulla superficie inferiore del raggio. Soventi volte, specialmente nei soggetti molto vecchi, la cartilagine è perforata, e l'articolazione radio-ulnare si pone in comunicazione con l' articolazione brachio-carpea che ora descriveremo.

2. *Articolazione brachio-carpea* — La libertà dei movimenti del carpo sull' avambraccio devesi ad una *capsula fibrosa* assai rilascita (*ligamento capsulare dell' articolazione del carpo*), la quale, nascendo dal contorno della faccia articolare del raggio e dalla cartilagine triangolare, s' inserisce nella periferia della testa articolare risultante dalle spperficie superiori delle tre prime ossa del carpo. L' *osso pisiforme* non è contenuto nella cavità di questa capsula, ma si articola indipendentemente in una piccola faccetta articolare presso il lato ulnare dell' osso piramidale. La *membrana sinoviale* dell' articolazione del car-

po non si prolunga dentro le commessure delle tre prime ossa del carpo. — Il lato palmare della capsula fibrosa è rinforzato da due ligamenti, i quali, movendo dal radio e dalla cartilagine intermedia, si estendono, il primo in direzione rettilinea, il secondo in direzione obliqua, verso le tre prime ossa del carpo e vi si attaccano (*ligamento accessorio retto* ed *obliquo*). Sul lato dorsale della capsula, dal radio all'osso semilunare e piramidale, estendesi il largo ligamento *romboideo*; dall' apofisi stiloide del radio gittasi allo scafoide il ligamento *laterale radiale*, e dall'apofisi stiloide dell'ulna si porta all'osso piramidale il ligamento *laterale ulnare* (*funiculus ligamentosus*).

L' articolazione del carpo può essere considerata come un' artrodia stretta, poichè permette i soli movimenti di estensione e flessione, abduzione ed adduzione, senza la rotazione.

3. *Articolazione intercarpea.* — Il primo e secondo rango delle ossa del carpo formano tra loro l' articolazione *intercarpea*. Non sono uniti i due ranghi per una capsula fibrosa, ma per semplice capsula sinoviale, la quale non solo riveste quelle superficie dei due ranghi che si guardano vicendevolmente, ma penetra anche nelle commessure interposte tra le ossa del carpo, fino ad una certa profondità, cioè fino a quei punti che son provvisti d' incrostazioni cartilaginee. Per questa ragione, aprendo la detta capsula sinoviale vi scorgiamo alcune fenditure, corrispondenti ai punti di connessione delle diverse ossa. La mobilità di quest' articolazione è limitata da ligamenti corti e tesi, i quali dalla superficie palmare e dorsale del primo rango si portano alle facce corrispondenti del secondo. Per tal modo non sono possibili che movimenti assai limitati di flessione e di estensione ; essendo impossibile ogni modo di adduzione e di abduzione, siccome si poteva anche prevedere considerando la linea ondulosa di connessione tra i due ranghi. Tra i ligamenti palmari di rinforzo, il più robusto è quello che portasi dal pisiforme all' apofisi dell' osso uncinato (*ligamento pisi-unginato*). Il più robusto ligamento del carpo è il *ligamento trasverso*, che riunisce le due estremità dell'arcata del carpo, gittandosi a guisa di ponte sulla concavità di questa arcata, la quale ne rimane trasformata in un canale, metà osseo e metà fibroso.

Oltre degli accennati ligamenti, le facce laterali delle ossa del carpo (ad eccezione del pisiforme) son mantenute in mutuo contatto da brevi , robusti e tesi fasci ligamentosi, attaccati nei punti non incrostati di cartilagine di queste superficie, col nome di *ligamenti interossei*.

B) LIGAMENTI DEL METACARPO

Una capsula fibrosa assai sottile, rinforzata da numerosi ligamenti accessorii, riunisce le basi dei quattro ultimi metacarpei con la seconda serie delle ossa del carpo, risultandone la così detta articolazione *carpo-metacarpea*, molto solida e poco mobile. La capsula sinoviale di questa articolazione invia prolungamenti a guisa di duplicature in mezzo alle piccole facce articolari poste sui lati della base delle ossa del metacarpo. Brevi e tesi ligamenti di rinforzo, i quali dalle ossa del secondo rango si portano alla base delle ossa del metacarpo, consolidano la connessione di queste due sezioni della mano. Dall' altra parte i così detti *ligamenti delle basi*, tanto *palmari* che *dorsali*, tesi trasversalmente dall'una all'altra base delle ossa del metacarpo, rendono quasi immobile la unione vicendevole di queste. — Anche le teste delle quattro ultime ossa del metacarpo son connesse tra loro nella faccia palmare, mediante ligamenti trasversali, i quali posseggono alquanta cedevolezza e permettono un certo allontanamento delle teste, ponghiamo quando si appoggi la mano su di

un sostegno; lo che non è possibile per le basi delle ossa in parola. L'osso metacarpeo del pollice forma col trapezio un' articolazione indipendente ed *a sella*, nella quale, per la forma delle superficie articolari e per la larga capsula articolare, sono permessi i movimenti di flessione ed estensione, non che di adduzione ed abduzione. Le rimanenti articolazioni carpo-metacarpee sono anfiartrosi con minima facoltà di movimenti. L' articolazione delle due ultime ossa del metacarpo con l' uncinato è provvista talora di una capsula sinoviale isolata.

A. Fick, die Gelenke mit sattelförmigen Flächen, in *Henle* ünd *Pfeuffer*' s Zeitschrift, 1854.

C) LIGAMENTI DELLE FALANGI

Distinguiamo in ciascun dito un' articolazione *metacarpo-falangea*, ed una prima e seconda *artic. interfalangea.*

L'articolazione *metacarpo-falangea* è costituita dalla testa rotonda delle ossa del metacarpo, e dalla superficiale fossetta della estremità superiore della prima falange delle dita. Quest'articolazione, nell'indice, medio, anulare e mignolo, è un' artrodia, che permette la flessione e la estensione, l' adduzione e l'abduzione, ma non la rotazione delle dita; nel pollice è un ginglimo angolare, imperocchè la testa metacarpea del pollice è più estesa trasversalmente, quasi cilindrica, e non concede che la flessione e la estensione, allo stesso modo di una prima articolazione interfalangea delle altre dita. Tutte le articolazioni *interfalangee* si rapportano a ginglimi angolari.

Ciascuna articolazione delle dita possiede una capsula fibrosa e sinoviale, e due ligamenti laterali, i quali nascono dalle fossette laterali dell' osso soprastante, e terminano al margine laterale dell' osso sottoposto. I ligamenti laterali dell' articolazione metacarpo-falangea sono molto deboli ed estensibili e doveano esserlo; infatti, se avessero avuto la robustezza e la tensione dei ligamenti laterali delle articolazioni interfalangee, la disposizione artrodiale delle superficie articolari di quell' articolazione sarebbe stata trasformata dai ligamenti in un ginglimo angolare. — La parete palmare della capsula fibrosa delle articolazioni metacarpo-falangee è addoppiata da una sostanza fibro-cartilaginea, disposta a maniera di puleggia o di gronda, nella quale strisciano i tendini dei flessori delle dita. Generalmente questo ispessimento della parete di ciascuna capsula fibrosa si descrive col nome di *ligamento trasverso*. Nella spessezza di talune di queste lamine fibro-cartilaginee si trovano immedesimati alcuni punti di ossificazione, che acquistano la forma di un mezzo pisello o di un seme di sesamo, *ossa sesamoidee*, le quali volgono la loro faccia levigata ed incrostata di cartilagine verso l'articolazione. Due di queste ossa trovansi costantemente l' uno vicino all' altro, nell' articolazione metacarpo-falangea del pollice; possono anche trovarsi, ma semplici, nella prima articolazione del dito indice ed auricolare, o nella seconda del pollice. — Appo gli scrittori arabi le ossa sesamoidi son chiamate *Albadara*.

L' osso metacarpeo del pollice rassomiglia ad una prima falange anche pel modo della sua articolazione col trapezio, la quale è una *articolazione a sella*, molto affine all'artrodia, non che pel modo come articolasi con la così detta falange, cioè formando con essa un ginglimo angolare.

§ 145. Considerazioni generali sulla mano.

La spalla, il braccio e l'avambraccio sono costruiti per la mano, la quale, posta all'estremità di una colonna ossea polimembre, diviene più mobile e più atta al proprio ufficio. Lo scheletro della mano, composto di 27 ossa senza le sesamoidi, animato da 40 muscoli, e nel quale sono ammirabilmente congiunte la solidità necessaria per gli sforzi più faticosi e la mobilità più arrendevole e più svariata pei delicatissimi lavori dell'arte, col suo ben ordinato meccanismo corrisponde pienamente a quella superiorità spirituale, per cui l' uomo, la creatura più povera di difese naturali, si solleva e regna sulla natura organica ed inorganica.

La mano, inserita alla estremità della sua leva polimembre, nella posizione naturalmente inerte dell' arto raggiunge la metà della coscia. Le braccia che giungevano molto in basso diedero ad Artaserse, re de'Persiani, il soprannome di *longimanus*, e il cognome di *Dolgoruki* ad una famiglia principesca di Russia, nel cui ceppo primitivo notavasi la stessa particolarità. Nel negro la mano discende più in basso, in certe scimmie giunge sino al calcagno. Senza dubbio è per questa sgradevole rassomiglianza che i negri, quando son disoccupati, incrociano sempre sul seno le braccia. Nelle mummie delle donzelle egiziane le mani sono incrociate davanti del pube.

La mano, pel suo involucro cutaneo fornito di squisita sensibilità, specialmente nella ragione palmare (da παλάμη), si solleva al significato di *organo di tatto*, il quale è mobile in tutti i sensi dello spazio, e col quale noi ravvisiamo l'estensione e le fisiche proprietà della materia. Per questa ragione le più antiche misure son tratte dalla lunghezza di alcuni segmenti delle membra toraciche (*ulna* cubito, *spithama* spanna o palmo, *pollex* pollice). La mano atteggiandosi a cucchiaio ci serve di scodella nel bere e nello scavare; flettendo le dita ne risulta un uncino largo e forte, di cui ci gioviamo nell'arrampicarci; la possibile opposizione del pollice alle tre dita trasforma la mano in una pinzetta, capace di prendere e di tastare i minimi oggetti.

La superiorità della mano dell' uomo consiste tutta nel suo lungo, agile e robusto pollice (*pollex a pollere*). Esso volgesi con forza contro le altre dita, e trasforma la mano in *pugno*, il quale serve a stringere e sostenere gli oggetti pesanti. In ciò il pollice vale tanto quanto le altre dita raccolte insieme, e comportasi come una branca di tanaglia, la cui branca opposta è formata dalle rimanenti quattro dita. Perciò Albino ebbe giustamente a chiamare il pollice, *manus, parva maiori adjutrix*; più significativa è la greca denominazione di ἀντίχειρ. La mano perdendo il pollice riman priva della sua miglior porzione, ed il chirurgo non si deciderà senza ripensarci alla sua asportazione come per le altre dita. Nel medio evo, come pena per li gravi ferimenti si mozzava il pollice.

La mano delle scimmie, pel tozzo pollice (*pollex ridiculus* di Eustachio), riesce un apparecchio meccanico men perfetto della mano dell'uomo, alla quale Anassagora impartiva la denominazione di *organòn organorum*. Il pollice delle scimmie del nuovo mondo è anche sfornito di opponibilità. — La ineguale lunghezza delle dita è un' ottima disposizione per la prensione degli oggetti

sforici. Raccogliendo insieme le dita verso il cavo della mano ne risulta uno spazio vuoto che riman chiuso dal pollice a guisa di un coperchio (come ad esempio nell'acchiappar le mosche). — I molteplici pezzi ossei, de'quali componesi l'arcata del carpo, sono meno sottoposti al pericolo delle fratture, di quel che se fossero suppliti da un solo osso ricurvo. Il lato concavo del carpo, trasformato in anello dal ligamento trasverso, protegge i tendini dei flessori delle dita da ogni esterna pressione. La solidità della connessione tra il carpo ed il metacarpo rende possibile il *puntellare* e *sospingere* con le mani, la curva longitudinale delle ossa del metacarpo, non che la loro riunione in un piano convesso dal lato dorsale, facilitano l'incavamento della palma in forma di *poculum Diogenis*.

Forse l' attuale sistema numerico *decimale* ha avuto un fondamento anatomico nel numero delle dita, le quali aiutarono i primi tentativi di numerazione. Vi sono anche oggi popolazioni selvagge le quali contano insino a 10 (Nahoris), ed altre popolazioni che aggiungendovi le dita del piede contano insino a 20, e pei numeri ulteriori adoperano una parola indeterminata cioè *molto* (Miribiri).—L' agilità delle dita e le variate possibili combinazioni nella loro reciproca situazione, rendono possibile il parlar per segni; le profonde incisure che le separano permettono d'incrociarle onde comprimere con maggior forza; la flessione angolare, che è l'unico movimento possibile alle due ultime falangi, concede al pugno serrato quella forza, per cui esso un tempo valse assai più della ragione e del dritto. L'antico proverbio, *manus manum lavat*, esprime la necessaria concorrenza delle due mani per la esecuzione di certe funzioni; una mano mancante può essere imperfettamente supplita dall'altra, e la perdita di una mano costa assai più di quella di un'occhio, imperocchè per vedere, fatte le debite proporzioni, è sufficiente un occhio solo. Le innumerevoli creazioni dell'arte, sollecitate dalla necessità e raffinate dall' intelletto, sono prerogativa esclusiva dell'uomo, dalla cui mano soltanto possono essere realizzate. Noi non possiamo immaginare alcun apparecchio, il quale aggiunto alla mano accresca la perfezione di questo meccanismo. Qualunque supplemento sarebbe più d'impaccio che d'aiuto. Un sesto dito, ad esempio, non aggiunge per fermo alcun perfezionamento alla mano; pure, chiunque ne fosse fornito non deve desiderare di sbarazzarsene, e i chirurghi non dovrebbero affrettarsi con tanta premura ad asportarlo.

D) Ossa delle estremità inferiori o membra addominali.

§ 144. Divisione delle estremità inferiori.

Ciascun membro addominale componesi, come le membra toraciche, di quattro sezioni, articolate mobilmente tra loro; l'*anca*, la *coscia*, la *gamba*, e il *piede*, il quale è suddiviso in *tarso*, *metatarso* e *dita*.

§ 145. Osso dell'anca.

L'*anca* è la spalla dell'arto inferiore, sebbene risulti di un sol pezzo osseo invece di due. Questo è l'*osso innominato* o *anonimo* (*os coxae, os pelvis laterale*). Le due ossa innominate stringono tra loro nella parte posteriore e superiore l'osso sacro, e formano con esso l'*anello pelvico* o *bacino*. Sono le più

grandi tra le ossa del tronco, e vengon ripartite in tre porzioni l'*ileo*, l'*ischio* e il *pube*. Questa divisione non è arbitraria, ma poggia sulla storia dello sviluppo dell'osso; imperocchè, nel neonato, ciascun osso innominato componesi di tre pezzi, riuniti per mezzo di cartilagine, i quali non sono saldati completamente tra loro nemmeno al 16° anno. In due mammiferi (l' ornitorinco e l' echidna) questi pezzi restano separati per tutta la vita. Partendo dalla grande fossa articolare od acetabolo, che trovasi un po' più insotto della metà dell'osso, quel che spetta all'ileo resta in sopra, in basso quel che spetta all' ischio, in avanti poi ciò che rappresenta il pube. Queste tre parti concorrono insieme alla formazione dell'acetabolo, e nelle ossa di bambino, per mezzo dei setti cartilaginei che le separano, possiamo convincerci che l' ileo forma la parete superiore di questa fossa, l'ischio la parete inferiore, il pube l'anteriore.

A) L'*ileo* ha ricevuto il suo nome dalla porzione dell'intestino tenue, *ileo*, la quale riposa sulla faccia interna e concava dell'osso. Doppio nella sua base, che forma la parete superiore dell'acetabolo, in alto acquista la forma di una larga lamina, sottile e trasparente nel centro, la cui figura ha qualche analogia col cimiero di un elmo antico. In questa lamina vi è una superficie *esterna* ed un'altra *interna*, non che un robusto contorno. La superficie *esterna* è convessa innanzi, concava indietro; vi esiste una linea arcuata, non molto prominente anche nei soggetti avanzati in età, e che non decorre affatto parallela col margine; questa linea, che forma il limite della superficie di attacco del muscolo piccolo gluteo, dicesi *linea semicircolare* (1). Del rimanente questa superficie è liscia ed è perforata nel suo centro da un canal nutritizio, e da più forami secondarii verso il margine. — La superficie *interna* è attraversata obbliquamente da dietro innanzi e dall'alto al basso da un rilievo angoloso, detto *linea arcuata interna*, che la divide in porzione *superiore* più grande, e porzione *inferiore* assai più piccola.—La porzione *inferiore* entra a formar parte del piccolo bacino e forma il fondo della cavità dell'acetabolo; la porzione *superiore*, nella sua metà anteriore è concava e liscia (*fossa iliaca*), indietro poi presenta una superficie incrostata di cartilagine, che rassomiglia ad un orecchio umano (*superficie auricolare*), la quale si articola col sacro, e più dietro di questa, la larga e scabrosa *tuberosità dell'ileo*.—Il contorno dell'ileo dividesi: 1) in margine *superiore* o *cresta dell'ileo*, che è incurvato a forma di *S*, cioè piegato infuori nella sua estremità anteriore, ed indentro nella posteriore, ed è provvisto di due *labbri*, *esterno* ed *interno*, e di un *interstizio*, destinati all'attacco dei muscoli addominali; 2) margine *anteriore* e margine *posteriore*, entrambi più corti e meno robusti della cresta, e che discendono quasi verticalmente dalla estremità della stessa. Ciascuno di questi margini possiede una incisura semilunare; più superficiale e più lunga nel margine anteriore, più profonda o più corta nel posteriore. Gli angoli di queste incisure si dicono *spine*, e quindi v'hanno due *spine anteriori*, cioè la *superiore* e l'*inferiore*; due *spine posteriori*, la *superiore* e l'*inferiore*. Dal margine posteriore, insot-

(1) La linea descritta dall' autore incomincia nella grande incisura sciatica e termina alla cresta iliaca. Dovrebbe dirsi *linea semicircolare inferiore* o *anteriore*, perchè insopra e indietro della stessa se ne osserva un'altra, più corta e più verticale, un pollice innanzi della spina iliaca posteriore, e che si dovrebbe dire *linea semicircolare posteriore*. Quest'ultima divide la superficie d'impianto del medio gluteo da quella del grande gluteo. *Trad.*

to della spina posteriore inferiore, si scende in una incavatura assai profonda, che si estende sino alla così detta *spina* dell' ischio, e dicesi *grande incisura sciatica.*

B) *Ischio, os coxendicis* (ἴσχειν καθήμενους, *quod sedentes sustineat*, Riolano), si divide in un *corpo* e due *branche*, *ascendente* e *discendente*. Il *corpo* forma la parete inferiore dell'acetabolo, è triangolare, e nel suo margine posteriore offre una spina (*spina ischiatica*), che limita innanzi la suddetta grande incisura ischiatica. La *branca discendente* è un prolungamento del corpo e ne conserva le tre facce. Essa termina in basso nella robusta e rugosa *tuberosità sciatica*, tra la quale e la spina ischiatica è posta la superficiale *piccola incisura sciatica*. La *branca ascendente* si eleva dalla tuberosità sciatica verso il davanti, è appiattita da innanzi indietro, con una faccia anteriore e l'altra posteriore, con un margine interno ottuso, ed uno esterno tagliente.

C) Il *pube* (*os pectinis*) si divide in una porzione o branca *orizzontale*, ed un'altra *discendente*. La branca *orizzontale*, con la sua estremità esterna concorre a formare l'acetabolo, e con l'estremità interna corrisponde, mediante una superficie articolare larga e scabrosa, all'osso compagno, restandone separata per mezzo di una fibro-cartilagine intermedia. Il punto dove l'estremità esterna della branca orizzontale si riunisce con la base dell'ileo, è contrassegnato da un rilievo diretto da innanzi indietro, che chiamasi *tubercolo ileo-pubico* o *eminenza ileo-pettinea*. Questa branca orizzontale rappresenta un corto prisma triangolare, le cui facce debbono esser concave, perchè le estremità del prisma si presentano rigonfiate. La concavità è tanto pronunziata nella faccia inferiore, da costituire un vero solco, il quale è diretto da fuori indentro e dall'alto in basso. Dei tre margini di questa branca, il *superiore* è il più tagliente, e si dice *cresta del pube*. Questa si prolunga infuori, dietro della eminenza ileo-pubica, con la linea arcuata interna dell'ileo, e termina indentro col *tubercolo del pube*. I due margini *inferiori* formano continuazione col contorno di quel grande forame, racchiuso tra il pube e l'ischio che ha nome di *forame otturato* o *ovale* (1), cioè il margine anteriore-inferiore con la parte esterna, e il posteriore-inferiore con la parte interna di questo contorno. Dalla estremità interna della branca orizzontale si stacca la branca discendente, che portasi incontro alla branca montante dell'ischio e si confonde con essa. Vi si nota una superficie *anteriore* e *posteriore* ed un margine *interno* ed *esterno*.

L' angolo che nasce dalla riunione delle due branche dicesi *angolo del pube* (2), che è differente dall'*angolo delle ossa del pube*, pel quale s'intende lo spazio che rimane tra le due branche discendenti di entrambi i pubi, e che, specialmente nel maschio, ha un vertice acuto rivolto in alto; nelle donne poi, in cui quest' angolo è allargato ad arco, chiamasi più propriamente *arcata dei pubi*.

Nel punto ove ricongiungonsi le tre parti dell' osso innominato giace la fossa articolare, ampia, profonda e sferica, che riceve il capo del femore, e che dicesi *acetabolo* (*cotyle*), perchè per forma ed ampiezza rassomiglia ad una tazza d'aceto degli antichi Romani. Il suo rugoso contorno (*sopracciglio del-*

(1) Comunemente forame *otturatore*, o *sotto-pubico* di Chaussier. *Trad.*

(2) Quel tratto più largo dell' osso, dove son fuse tra loro le due branche, si dice *Corpo del pube*. *Trad.*

l'acetabolo) non rappresenta un cerchio perfetto, ma è interrotto innanzi ed in basso dalla *incisura dell' acetabolo*. La superficie interna non è tutta incrostata di cartilagine, ma nel suo profondo presenta un punto più infossato, privo di cartilagine', il quale si prolunga fino alla incisura; è questo il punto più sottile delle pareti dell'acetabolo e dicesi *fossa dell'acetabolo*.

In vicinanza dell' acetabolo e più indentro si vede il *forame otturato*, limitato dalle branche del pube e dell'ischio, di forma triangolare, specialmente nella donna, e con angoli arrotondati. Nel maschio si accosta più alla forma ovale. Il contorno di questo forame non rientra in sè stesso, vuol dire, come già fu accennato, che il suo margine esterno si continua col margine anteriore inferiore della branca orizzontale del pube, e il suo margine interno col margine posteriore di detta branca. Da ciò nasce che, la faccia inferiore della branca orizzontale del pube, con la scanalatura che la incava, forma il limite superiore del forame otturato.

Lo studio dell'osso innominato presenta al principiante la seguente difficoltà, cioè che nell'osso dell'adulto non più sono ravvisabili le tracce della separazione embrionale dei tre pezzi. A tale uopo io raccomando di orizzontarsi tracciando nell'osso già saldato le linee di separazione nel seguente modo. Si tira, con l'inchiostro o con la matita, una linea che segue la direzione del *tubercolo ileo-pubico,* e si prolunga questa linea sul principio della *linea arcuata interna*, per un dito trasverso in basso sulla faccia interna dell' osso; allora la si divide in due branche divergenti, delle quali l' una si porta in fuori verso la parte media dell' *incisura sciatica*, e l'altra indentro verso il terzo superiore del margine esterno del *foro otturato*. Questa linea biforcata avrà la forma di un Y rovesciato (⅄) o rappresenterà nella superficie interna dell' osso innominato i punti di riunione de'tre pezzi ossei. Per disegnar questi punti anche sulla superficie esterna, si prolunga l'estremità anteriore della prima linea che segnava la direzione del *tubercolo ileo-pubico*, per circa un dito traverso nella cavità dell'*acetabolo*, e la si torna a dividere in due branche, le quali, attraversando la detta cavità e il suo sopracciglio, vadansi a riunire con l' estremità delle prime branche. Allora si potrà chiaramente scorgere la partecipazione di ciascun pezzo alla formazione dell'acetabolo. Il punto di riunione della branca discendente del pube con la montante dell'ischio corrisponde presso a poco nel mezzo del margine interno del forame otturato.

Oltre dei tre punti di ossificazione che rappresentano il rudimento embrionale dell'ileo, ischio e pube, l' osso innominato ne ha altri tre, i quali appariscono più tardi della nascita. Il primo si mostra nella cartilagine a forma di Y che riunisce i tre pezzi nell'acetabolo; il secondo nella tuberosità isciatica; il terzo nell'interstizio della cresta iliaca (1).

Non sono numerose le anomalie dell' osso innominato. Una delle più interessanti se ne trova nella mia collezione. Un travicello osseo, surto in vicinanza della incisura dell' acetabolo, si prolunga indentro trasversalmente sul forame otturato, senza per altro raggiungerne il margine esterno. In un secondo bacino, la branca ascendente dell'ischio non è saldata con la discendente del pube. Un osso iliaco del Museo Anatomico di Praga offre un acetabolo

(1) I nuclei dell' *ileo*, dell' *ischio* e del *pube*, compariscono successivamente, come li abbiam nominati, nel 3°, 5° e 7° *mese*. Dopo la nascita, la *branca discendente* del pube ed *ascendente* dell'ischio sono completamente cartilaginose e si ossificano, riunendosi, nel 7° anno. I nuclei accessori, mentovati dall'autore, si mostrano tra l' 8° e 14° *anno*. Avvenne anche un altro pel *tubercolo del pube*, il quale talora, secondo Beclard, rimane staccato e mobile, e rappresenta un rudimento dell' *osso marsupiale* del didelfi. A 20 anni la riunione dei nuclei è compiuta, *Trad.*

senza incisura nel suo contorno, il quale è completo. Io conservo un ileo, la cui faccia esterna è solcata a tenore del cammino dei vasi glutei superiori.

L'osso innominato della donna si distingue per la minore lunghezza e solidità, curvatura maggiore dell'ileo verso l'esterno, brevità dell'ischio, lunghezza della branca orizzontale del pube, sottigliezza delle parti che circondano il foro otturato, forma triangolare di questo.

§ 146. Connessioni dell'osso innominato.

Le due ossa innominate si uniscono col sacro mediante le *sinfisi sacro-iliache*, e tra loro mediante la *sinfisi dei pubi*.

1. La *sinfisi sacro iliaca* (σὺν φύω saldarsi), secondo le ricerche di Luschka, dovrebbe essere annoverata tra le articolazioni, poichè le superficie articolari del sacro e dell'ileo, che si credevano per lo innanzi saldate insieme, pure son separate da una stretta ma costante cavità articolare, provvista della sua membrana sinoviale e del suo epitelio; cosicchè le due ossa restano in contatto, ma non formano continuità tra loro. Quest'articolazione, che dovrà portare per lungo tempo ancora l'antico nome di sinfisi, è garentita da ligamenti di rinforzo, *anteriori*, *posteriori* e *inferiori*, i quali, insieme col periostio che passa al di sopra della sinfisi, formano una specie di capsula alla interna cavità articolare. Tra i ligamenti posteriori meritano singolar menzione, per grandezza, il ligamento *ileo-sacrale lungo* e il *breve*. Il primo nasce dalla spina posteriore superiore, il secondo dalla posteriore inferiore, ed entrambi si attaccano ai margini laterali del sacro. A tener fissa l'ultima vertebra lombare sul sacro, oltre di un disco intervertebrale, vi è il *ligamento ileo-lombare*, che nasce dal processo trasverso della quinta vertebra lombare, si divide in due branche, di cui l'una s'inserisce sulla tuberosità dell'ileo, l'altra, in parte sulla base del sacro, e in parte si spande sulla sinfisi sacro iliaca.

Luschka, die Kreuz-Darmbeinfuge und die Scambeinfuge, nell' Archiv für pathol. Anat. 7 Vol.

La connessione dell'osso innominato col sacro è convalidata puranche da due potenti ligamenti; i quali in pari tempo concorrono a limitare lateralmente la cavità del piccolo bacino. Questi ligamenti sono: *a*) il *ligamento sacro-tuberoso*, che nasce dalla tuberosità sciatica, dirigesi molto obbliquamente indentro ed in alto, e si attacca, espandendosi, sulla spina iliaca posteriore-inferiore e sul margine del sacro e del coccige. Dal suo punto di origine nella tuberosità sciatica si stacca un prolungamento sottile e incurvato, *processo falciforme*, il quale procedendo daccosto alla branca montante dell'ischio e discendente del pube, si porta sino alla sinfisi del pube, dove esso confondesi col *ligamento arcuato inferiore* che sarà descritto più oltre. *b*) Il *ligamento sacro-spinoso* è più corto e men robusto del sacro tuberoso, nasce dalla spina dell'ischio, e guadagna assai meno obbliquamente i margini laterali dell'ultima vertebra sacrale e del coccige, nei quali s'impianta, incrociandosi col descritto ligamento *sacro-tuberoso*. Mediante questo incrociamento de' due ligamenti, la grande e la piccola incisura sciatica restano trasformate in *fori* del medesimo nome.

2. La *sinfisi dei pubi* completa l'anello pelvico, riunendo le branche orizzontali dei pubi. L'audace tentativo d'incidere questa sinfisi in certi casi di

distocia diè la spinta ad accurate ricerche. Questa sinfisi è costruita sul tipo stesso della connessione tra i corpi vetebrali mediante dischi ligamentosi. Tra le due faccette della estremità interna delle branche orizzontali dei pubi è interposta una fibra-cartilagine, con nucleo centrale più molle, ed in questo, verso il di dietro, vi è una piccola e stretta cavità sempre costante. La cartilagine ha la figura di un prismo triangolare, con una delle sue facce rivolta innanzi e lo spigolo rivolto indietro, nell'uomo è più lunga e più sottile, nella donna più corta e più larga. Un piccolo *ligamento arcuato superiore* e un ligamento *arcuato inferiore*, molto più robusto, rinforzano la sinfisi nel margine superiore e inferiore. I ligamenti arcuati, nel punto in cui toccano la fibro-cartilagine, si immedesimano con la stessa, in maniera che non vi è limite esatto tra ligamenti e cartilagine.

Luschka (Op. c. pag. 310), nella sinfisi del pube ha spesso trovato una cavità, divisa in due parti laterali mediante un setto fibro-cartilagineo, il quale rappresenterebbe una specie di cartilagine interarticolare.

Il forame otturato rimane chiuso da una membrana fibrosa, che dicesi *membrana otturatrice* o *ligamento otturatore*. Questa membrana lascia nell'angolo superiore esterno del forame uno spazio aperto, che è diretto da dentro in fuori e dall'innanzi all'indietro, e fa comunicare con l'esterno la cavità del piccolo bacino (*canale otturatore*). La parete superiore di questo canale è costituita dalla superficie inferiore, incavata a gronda, della branca orizzontale del pube.

Si può simulare la disposizione de'suddetti ligamenti con fili o nastri attaccati sulla origine e terminazione di quelli. La direzione dei ligamenti *spino* — e *tubero-sacrali*, non che la loro partecipazione alla formazione del grande e piccolo forame sciatico, sono di grande interesse per comprendere altre particolarità, che più tardi dovremo rammentare.

L'anello pelvico, per le sue sinfisi, gode di un minimo grado di mobilità, il quale aumenta nella gravidanza per lo allentamento delle connessioni. L'ossificazione delle sinfisi, e specialmente di quella del pube, è oltremodo rara nella donna (Otto), è un fatto normale presso alcuni mammiferi (ruminanti, solipedi e pachidermi). La cavità del bacino può essere alquanto dilatata per interne pressioni, perchè i ligamenti alla loro robustezza accoppiano una certa estensibilità, e circondano al pari delle ossa la cavità del piccolo bacino, senza essere immobili e resistenti siccome queste. Il forame otturato, che è il più grande dello scheletro, fa evitare un inutile accumulo di sostanza ossea e rende il bacino più leggiero. Dal grande forame sciatico, e più raramente dal piccolo, non che dal canale otturatorio, possono farsi strada al di fuori i visceri pelvici, formando ernie, o pure allo inverso, possono penetrare istrumenti feritori nella cavità della pelvi. Nel Museo di Praga èvvi un preparato, in cui vedesi un ago infitto e nascosto nella spessezza del nervo sciatico, nervo che esce dal bacino pel grande foro sciatico (Gruber). Si conoscono casi di ferite attraversanti fuor fuori il bacino senza lesione delle ossa.

§ 147. Del bacino in totalità

Il *bacino*, o *pelvi*, è una cintura ossea, situata nella estremità inferiore del tronco, e composta dalle due ossa innominate, dal sacro incuneato tra queste, e dal coccige. Il bacino, con la porzione posteriore del suo contorno, forma il

sostegno della colonna vertebrale, ed a sua volta si appoggia sui due femori mercè la cavità degli acetaboli. L'esatta conoscenza della forma e delle dimensioni della pelvi è il fondamento dell'arte ostetrica, imperocchè la tecnica de'mezzi meccanici, dei quali essa si avvale nelle distocie, poggia tutta sulle condizioni di ampiezza di questa cintura ossea. Situando la pelvi in maniera, che poggi su di un tavolo con le due tuberosità dell'ischio e con la punta del coccige, essa realmente presenta una certa simiglianza con un bacino assai profondo (*ad lavacri similitudinem*, Vesalio); il suo largo e arrovesciato contorno sembra spezzato innanzi ed indietro, quasichè ne fossero solo rimasti illesi i pezzi laterali, rappresentati dall'ileo.

Il *bacino* si divide in *grande* e *piccolo*.

A) La *grande pelvi* rappresenta propriamente una dilatazione della piccola, e perciò fu anche chiamato *labrum pelvis*: infatti, il grande bacino comportasi rispetto al piccolo quasi come l'orlo di una tazza col fondo della stessa; ma quest'orlo, come già si disse, è interrotto innanzi ed indietro. Lo spazio posteriore di questo labbro è incompletamente riparato dall' ultima vertebra lombare, lo spazio anteriore è chiuso dalle pareti muscoloso dell'addomine. La cavità del grande bacino accresce in basso la cavità addominale, ed essa si continua inferiormente, a modo di imbuto, con la cavità del piccolo bacino.

B) La *piccola pelvi* è una cavità che va restringendosi conicamente in basso, con parete posteriore più lunga e formata dalla concavità del sacro e del coccige, con parete anteriore costituita dalla sinfisi del pube e dalle branche dell'ischio e pube, che limitano il forame otturato, chiuso dalla sua membrana. Le pareti laterali son formate da quella porzione dell'osso innominato che è compresa tra la linea arcuata interna e la tuberosità dell'ischio, non che dai ligamenti *tubero* e *spino-sacrali*. La cavità del piccolo bacino ha un orificio *superiore* ed un altro *inferiore*. L'orificio *superiore*, o *entrata della piccola pelvi* (1) vien disegnato da una linea, che cominciando dal promontorio si continua nel bordo anteriore della base del sacro, nelle linee arcuate interne, e termina con le creste dei pubi. Questa linea, originata dal concorso di tante parti, si è detta *linea innominata*, o *terminale*, perchè rappresenta un limite preciso tra la grande e la piccola pelvi. Nell'uomo, per la sporgenza del promontorio, questa linea è di figura cordiforme; nella donna di figura ovale. — L' orificio *inferiore*, od *uscita del bacino* (2) è più piccolo del superiore, ed è rappresentato dall'apice e dai margini del coccige, dai margini inferiori dei ligamenti *tubero* e *spino-sacrali*, dalle tuberosità e branche ascendenti dell'ischio, dalle branche discendenti del pube, e dal ligamento arcuato inferiore. La sua figura è cordiforme in ambo i sessi; l'apice di questo cuore corrisponde alla sinfisi del pube, la incavatura della base del cuore è rappresentata dalla sporgenza dell'apice del coccige. Essendo mobile il coccige, pel suo arrovesciamento indietro il diametro antero-posteriore di quest'orificio può essere considerevolmente allungato, e la sua forma cangiasi in quella di un quadrilatero romboidale. Immaginando tirata una linea trasversale dall'una all'altra tuberosità

(1) *Distretto superiore del bacino. Trad.*
(2) *Distretto inferiore del bacino. Trad.*

dell' ischio, lo spazio che resta innanzi dicesi *arcata dei pubi*, la quale nella donna è più larga che nell' uomo, in cui l' *arco* diventa *angolo dei pubi*.

La parete anteriore del piccolo bacino (*sinfisi de' pubi*) è assai più corta della posteriore, come 1 a 3, e perciò i piani delle due aperture della piccola pelvi non possono essere paralleli tra loro, ma son convergenti innanzi. Lo stesso dicasi per tutti i piani intermedii tra questi due, superiore e inferiore. Ora immaginando i centri di tutti questi piani riuniti mediante una linea, questa non sarebbe retta ma curva, con convessità posteriore rivolta verso il sacro. Questa linea rappresenta il così detto *asse* del bacino.

Oltre dell'asse del bacino si debbono anche considerare i cosidetti *diametri*, tanto nelle due aperture, quanto nella cavità del bacino, i quali diametri sono molto importanti per l' ostetrico.

a) Nell'apertura superiore del bacino notiamo; 1. un *diametro retto* o *antero-posteriore* (*conjugata*), dal punto medio del promotorio al margine superiore della sinfisi del pube; 2. un *diametro trasverso*, tra i due punti più lontani della linea innominata; 3 e 4, i due *diametri obliqui*, o di *Deventero* (da Enrico Deventer, ostetrico olandese), dalla sinfisi sacro-iliaca di un lato al tubercolo ileo-pubico del lato opposto.

b) Nell' apertura inferiore del bacino vi ha; 1. il *diametro retto*, dall' apice del coccige al margine inferiore della sinfisi pubica; 2. il *trasverso*, tra le due tuberosità dell'ischio. Il trasverso è costante; il retto può ingrandirsi con l'arrovesciamento del coccige. Ad ottenere anche per questo diametro un valore costante, si tira una linea dal margine inferiore della detta sinfisi al punto di riunione tra il sacro ed il coccige.

c) Nella cavità della piccola pelvi si notano; 1. il *diametro retto*, dal punto di riunione tra la seconda e terza vertebra sacrale alla metà della linea di riunione dei due pubi; 2. il *trasverso*, che riunisce i due centri del fondo degli acetaboli.

Siccome la diversità delle razze umane si rivela anche nell' embrione con la diversità della forma del cranio, perciò anche il bacino si conforma al tipo del cranio nelle diverse razze, e con le sue modificazioni rappresenta un altro carattere etnologico scheletrico. Ad esempio, il bacino delle negre differisce per la forma longitudinalmente ovale dal bacino trasversalmente ovale delle donne bianche (1).

Ad avere una giusta idea della situazione del bacino, dobbiamo immagi-

(1) Una qualche corrispondenza tra la forma del cranio delle diverse razze e quella del bacino è stata per la prima volta rilevata dal Weber, il quale ammise nel bacino, 1. la forma *ovale*, 2. la *rotonda*, 3. la *quadrilatera*, 4. la *triangolare*, avvertendo però che ciascuna forma è solo predominante ma non esclusiva, potendosi tutte rinvenire in una medesima razza umana. Henning invece ha negato ogni carattere etnologico alla conformazione pelvica, la qual cosa è stata poi confutata da Ploss e da Fritsch, il quale afferma che le differenze del bacino nelle varie razze non sono meno profonde e meno significative di quelle del cranio, anzi maggiori. Così il bacino meglio sviluppato e più ampio appartiene alla razza caucasica, ove meglio si rilevano anche, fin dal quinto mese della vita fetale, le differenze sessuali, mentre nei Cafri, negli Ottentotti, nei Boschimani è difficilissimo poter distinguere il bacino muliebre dal maschile. In generale si può dire che, nelle razze mediterranee, nei Cinesi ed in una parte dei Giapponesi, negli Americani rossi, il bacino è largo e spazioso, mentre presso gli altri popoli mentovati, presso i Negri, Malesi, Polinesi, ecc., il bacino è alto e stretto, ravvicinandosi al tipo degli altri mammiferi. *Trad.*

narlo disposto in maniera, che la sua conjugata faccia con l'orizzonte un angolo di 65 gradi. Quest'angolo esprime la così detta *inclinazione* del bacino, e varia pochissimo nei differenti individui. Nell'uomo è di un sol grado più piccolo che nella donna. Dando al bacino la detta inclinazione, si vedrà che l'apice del coccige resta presso a poco 7 linee più in alto del margine inferiore della sinfisi.

L'inclinazione del bacino, o l'angolo formato dalla sua conjugata con l'orizzonte, pochi anni or sono era creduto più piccolo di 65 gradi, imperocchè supponevasi che la punta del coccige e il margine inferiore della sinfisi restassero in un piano orizzontale. A questa falsa supposizione, consacrata e ripetuta anche nelle migliori tavole anatomiche, noi dobbiamo le improprie ma comuni denominazioni di *branche orizzontali e discendenti del pube, montanti dell'ischio*, ecc. Con una inclinazione di 65 gradi la branca orizzontate del pube acquista una disposizione molto declive, e la sua branca discendente dirigesi obliquamente indietro, come anche obliquamente in avanti la montante dell'ischio. Dobbiamo all'ostetrico tedesco Naegele l'aver con esattezza valutato sul vivente il grado dell'inclinazione pelvica.

§ 148. Differenza del bacino ne' due sessi.

La forma del bacino costituisce il carattere differenziale più culminante dello scheletro nei due sessi. Nessuna parte dello scheletro presenta diversità sessuali tanto evidenti ed interessanti sotto il lato funzionale, quanto il bacino. Già s'intende che noi parliamo soprattutto della piccola pelvi, imperocchè si è questa che con la diversità delle sue dimensioni può influire sulla meccanica del parto, mentre il grande bacino, a causa della sua ampiezza, non può aver alcuna giovevole o dannosa influenza sulla detta funzione.

Il carattere anatomico del bacino femmineo consiste nella sua *larghezza* e *brevità*, il bacino dell'uomo, comparativamente, è più *stretto* e più *alto*. Queste diversità son relative all'atto del partorire; infatti i movimenti della testa del feto sono *agevolati* per la *larghezza*, e *terminano* più sollecitamente per la *brevità* del cavo pelvico. La *larghezza* del piccolo bacino nella donna deve riguardarsi sotto un doppio aspetto. In primo luogo, tutta la sua cavità è relativamente più ampia di quella dell'uomo; in secondo luogo, la forma conica del bacino dell'uomo diventa quasi cilindrica nella donna, vuol dire che l'apertura pelvica inferiore diviene più larga.

La maggiore estensione del contorno del bacino nella donna deriva dalla maggior larghezza del sacro, dalla lunghezza maggiore della linea arcuata interna e della branca orizzontale del pube. La sua forma cilindrica deriva dal maggior parallelismo degl'ischî, i quali nell'uomo si ravvicinano in basso. Perciò gli acetaboli e le tuberosità ischiatiche della donna debbono rimaner più distanti tra loro, e l'arcata del pube più larga ed aperta. Da ciò deriva quella differenza, accennata nel precedente paragrafo, tra *angolo* ed *arcata pubiana* ne' due sessi. L'*arcata dei pubi* della donna viene ampliata anche di più per una torsione sul loro asse delle branche discendenti dei pubi e montanti degli ischî, le quali volgono il loro margine interno verso il davanti. Il largo sacro donnesco inclinandosi molto più indietro accresce lo spazio del piccolo bacino, e la grande mobilità del coccige evidentemente concede una dilatabi-

lità più grande dell'orificio inferiore della pelvi nell'atto del parto. La *brevità* del bacino muliebre dipende dalla minore lunghezza dell'ischio.

Il grande bacino non presenta considerevoli diversità di dimensione nei due sessi, e nella donna distinguesi piuttosto per la sottigliezza e minore altezza degli ilei, che non per una maggiore larghezza.

La seguente tabella servirà a stabilire un paragone tra i diametri più importanti del piccolo bacino nei due sessi.

	uomo	donna
Apertura superiore delle pelvi		
Diametro retto	4″	4″ 3‴
— trasverso	4″ 9‴	5″
— obliquo	4″ 6‴	4″ 8‴
Periferia della linea innominata	15″	16″ 6‴
Escavazione pelvica		
Diametro retto	4″	4″ 6‴
— trasverso	4″	4″ 3‴
— perpendicolare, dalla linea arcuata alla tuberosità dell'ischio	4″	3″ 6‴
Maggiore periferia	13″ 6‴	15″ 6‴
Apertura inferiore della pelvi		
Diametro retto variabile, dalla punta del coccige. .	2″ 9‴	3″ 4‴
— retto costante, dalla sinfisi sacro-coccigea.	3″ 6‴	4″ 3‴
— trasverso	3″	4″

La determinazione dell'ampiezza pelvica ha un grande valore nella ostetricia per giudicare se un parto sia o pur no possibile senza i soccorsi dell'arte. Interessante sopratutto è la estensione adequata del diametro retto del distretto superiore. Un promontorio molto sporgente non è certo un *Promontorio di Buona Speranza*, perchè può anche rendere impossibile il parto. Che poi sia possibile il parto naturale per la sola potenza delle ultime doglie, anche nelle donne con bacino strettissimo, lo dimostrerà il seguente caso. Una donna, in cui, per deformità del bacino, erasi giudicato e stabilito con tutte le ragioni dell'arte impossibile un parto per le vie naturali, dovea sottoporsi al *parto cesareo*, creduto unico ed ultimo mezzo di salvezza per lei e pel portato. Recatosi il chirurgo in casa per provvedersi de' ferri opportuni, al suo ritorno trovò nato un bamboccio sano e salvo!

Il diametro variabile della uscita del bacino può ampliarsi, secondo Meckel, insino a 5 pollici, la quale dilatazione non può dipendere esclusivamente dalla meccanica del parto, perchè sappiamo che il diametro retto costante è di 4″ e 3″. L'allentamento delle sinfisi del bacino, che avviene verso il termine della gravidanza, era conosciuto fin dai tempi di Galeno (*non tantem dilatari, sed et secari tuto possunt, ut internis succurratur*) e poi fu confermato da Pineau e Hunter. È questo un fatto che non può influire sulla dilatazione dei diametri pelvici. Nelle donne moltipare tutti i diametri sono un poco più estesi, e la sinfisi del pube più larga che non nelle donne nubili. Si pretende aver costatato che il diametro obliquo destro del distretto superiore è sempre un poco più corto di quello sinistro.

Il bacino umano si distingue per la sua larghezza e per l'inclinazione maggiore degl'ilei, i quali sono perpendicolari e stretti negli animali (1). La lar-

(1) Negli animali non solo gl'ilei sono meno rovesciati infuori, ma anche le branche ascendenti degl'ischi si ravvicinano tra loro in una sinfisi *ischio-pubica*, donde la forma conica del bacino. *Trad.*

ghezza o concavità degl' ilei serve a sostenere una porzione del peso de' visceri, e favorisce quindi la stazione ed il procedere eretto dell' uomo.

Le diversità sessuali non sono visibili nel bacino dei neonati, ma per contrario vi si ravvisano le differenze etnologiche; infatti il bacino di un feto negro ottimestre della nostra collezione, presenta già chiaramente la forma longitudinalmente ovale.

§ 149. Femore.

Il *femore* (*os femoris*, σκέλος de' greci, donde σκελετόν) è tra le ossa lunghe il più lungo e il più robusto, e in generale l' osso più voluminoso dello scheletro.

La *diafisi* del femore rassomiglia ad un fusto di colonna, prismatica, triangolare, incurvata alquanto verso il davanti nel senso della sua lunghezza, e presenta una faccia *anteriore*, l'*esterna*, e l' *interna*. Dei tre *margini*, od *angoli*, il posteriore è il più rilevato, e dicesi *linea aspra del femore*, nella quale si notano due *labbri*. che si allontanano tra loro nelle due estremità del femore, le quali perciò acquistano forma quadrangolare. Nella linea aspra o in sua vicinanza, in punti non ben determinati, si trovano uno o due forami nutritizii diretti verso l' alto. Quando ne esiste un solo; trovasi per lo più sotto della metà della linea aspra.

L' *estremità superiore* offre una simiglianza innegabile con quella dell' omero. Essa forma col corpo un angolo più grande del retto, e si compone di un lungo *collo*, compresso dallo innanzi allo indietro, sul quale poggia una *testa* sferoidale, incrostata di cartilagine in cui si vede una piccola *fossa scabrosa* (*fovcola*), nella quale s' inserisce il ligamento rotondo. La testa forma i $^2/_3$ di una sfera, di 20 a 22 linee di diametro. La spessezza del collo femorale è maggiore dall' alto verso il basso che non d' innanzi indietro, lo che impartisce a questa porzione del femore un maggior potere di resistenza agli urti che vi cadono in direzione verticale, cioè nel salto, nella corsa e nelle cadute sui piedi. Nel punto ove il collo s' inserisce ad angolo ottuso sulla diafisi del femore si elevano due eminenze, col nome di *trocanteri* (da τροχός, razzuolo), che fanno officio di leve, sulle quali s' inseriscono i muscoli rotatori della coscia, acciocchè più potente ne riuscisse l' effetto. Il *trocantere esterno* o *grande*, è molto più grosso dell' interno e giace nel prolungamento dell' asse del femore; dirigesi verso l' alto ed offre nel suo lato interno una fossetta, col nome di *fossa trocanterica* (1). Il *trocantere interno* o *piccolo* (2) è situato più in basso, e presenta la forma di un cono ottuso; i due trocanteri sono riuniti mediante due *linee intertrocanteriche*, *anteriore* e *posteriore*, la prima leggermente accennata, la seconda più rilevata. Il trocantere esterno si avverte assai bene nel vivente sotto le parti molli che lo rivestono, ma l' interno è perfettissimamente occultato dalle masse muscolari della regione interna della coscia.

L' *estremità inferiore* del femore rassomiglia ad una troclea alquanto volu-

(1) Dicesi anche *fossetta digitale* del troncantere. *Trad.*
(2) *Trocantino* di CHAUSSIER. *Trad.*

minosa, essendo fornita di due condili, incrostati di cartilagine, posti nel suo lato esterno ed interno (*condile esterno* ed *interno*). Il rivestimento cartilagineo de'due condili è continuo innanzi, e forma in questo punto una depressione selliforme, analoga alla troclea della estremità inferiore dell'omero (1), sulla quale striscia la *rotula* in alto e in basso, nelle estensioni e flessioni del ginocchio. I due condili son separati indietro da una fossa profonda e non articolare, detta *fossa poplitea*, o *intercondiloidea*. Il condile esterno è più sporgente innanzi più corto di circa 3 linee ma più largo dell'interno. Il taglio verticale ed antero-posteriore dei condili non offre contorno circolare, ma una linea spirale spezzata, la quale, senza errar di molto, può essere considerata siccome *ellittica*, e ciò ne agevolerà l'intendimento del meccanismo articolare del ginocchio. Nel lato esterno (2) di ciascun condile si nota una eminenza scabrosa, *tuberosità del condile*, per la inserzione dei ligamenti laterali.

Nel femore della donna il collo è più lungo e più orizzontale, e la differenza nella lunghezza de'due condili è più marcata. Siccome il femore non è verticale e non discende verso il ginocchio in parallelismo col suo compagno, perciò le estremità inferiori de' due condili, quantunque discendano disugualmente in basso, riposano entrambe quasi in un medesimo piano orizzontale. La direzione dei due femori forma un triangolo con la linea che riunisce i due acetaboli, e questa base del triangolo è più larga nella donna, in cui gli acetaboli sono più allontanati. L'apice del grande trocantere corrisponde per altezza a quella del centro della testa del femore. La linea che riunisce i due centri dei capi femorali rappresenta l'asse intorno al quale si eseguono la flessione e l'estensione del tronco sulle teste femorali. Il centro di gravità del corpo dell'adulto corrisponde presso a poco a 3 1/4 pollici parigini sopra del punto medio di questo asse.

Solo nell'uomo ed in talune scimie il femore è più lungo della tibia. Il femore più lungo che si conosca conservasi nel museo anatomico di Vienna, e misura 26 pollici e 6 linee. La tibia corrispondente ha una lunghezza di 21 pollice e 9 linee, e l'altezza dell'osso innominato, dal centro della cresta dell'ileo alla tuberosità dell'ischio, raggiunge 12 pollici. Il femore conservato nel museo anatomico di Marburg, che ritenevasi pel più lungo, è solo di 23 pollici e 3 1/2 linee par. — Ne'casi di lussazione congenita dell'articolazione coxo-femorale, manca talvolta la fossetta del ligamento rotondo nella testa del femore, ma si è osservata questa mancanza anche ne'casi di perfetta conformazione. Gruber, nella sua monografia sul *canale sopracondiloideo*, descrive diffusamente un processo del femore, analogo al processo sopracondiloideo dell'omero. Io ho osservato questo processo sul vivente (3).

(1) Perciò è stata denominata *troclea femorale*. *Trad.*

(2) Cioè nel lato esterno del condile esterno, ed interno del condile interno. *Trad.*

(3) Nel 2° *mese* la diafisi del femore è già ossificata; nel termine della gravidanza comparisce un punto di ossificazione per l'*estremità inferiore* e dopo la nascita un punto per la *testa*. Nel 3° o 4° *anno* sorge per un nucleo il *trocantere*, e nel 13° *anno* il *trocantino*. Al 18° *anno* si saldano col corpo, prima il piccolo trocantere, poi il grande e in ultimo la testa. L'estremità inferiore non si riunisce con la diafisi che al 20° *anno*. *Trad.*

§ 150. Articolazione dell' anca.

L'*articolazione dell'anca*, o *articolazione coxo-femorale*, insieme con quella del ginocchio è la più robusta e solida articolazione del corpo. In quest'articolazione era necessaria una maggiore solidità ed una mobilità più limitata che non nell'*articolazione omero-scapolare*, essendochè la deputazione delle membra inferiori è quella di sostenere un tronco nella stazione e nel cammino. La testa del femore penetra profondamente nella cavità dell'acetabolo, formando con essa una specie di artrodia stretta, che in meccanica potrebbe denominarsi *articolazione a noce*. La profondità dell'acetabolo viene aumentata da un anello fibro-cartilagineo attaccato al sopracciglio dell'acetabolo e che termina con bordo assottigliato. Questo *anello*, o *lembo cartilagineo* dell'acetabolo, si estende a guisa di ponte sulla *incisura*, trasformandola in un forame, pel quale penetrano i vasi nella cavità cotiloide. — La *capsula fibrosa* articolare nasce dal contorno scabroso del margine osseo dell'acetabolo, racchiude quindi nella sua cavità anche il lembo cartilagineo, e si attacca, innanzi, nella linea intertrocanterica anteriore, indietro poi, non già nella linea intertrocanterica posteriore, ma alquanto più sopra della stessa, nella faccia posteriore del collo del femore, con fibre ripiegate in alto. Questa porzione della capsula, che si inserisce indietro del collo rivolgendosi in alto, è molto sottile, sicchè non mancano scrittori i quali negano che la parete posteriore della capsula s'inserisca nelle ossa. Intanto per quel che abbiamo accennato, è manifesto che, la capsula fibrosa contiene nella sua cavità anche il collo del femore, cioè tutta la sua faccia anteriore e la maggior parte della faccia posteriore.

La parete anteriore della capsula è rafforzata da un legamento di non ordinaria robustezza, spesso di circa 4 o 5 linee, il quale, sorgendo dalla spina anteriore inferiore dell'ileo, va a terminarsi in parte sulla linea intertrocanterica anteriore, ed è questo il *ligamento accessorio anteriore* o *ligamento di* BERTIN, in parte poi si termina con due branche, le quali circondano il collo del femore e si riuniscono a modo di ansa sulla faccia posteriore del collo, senza aderirvi e semplicemente abbracciandolo, ed è questa la *zona orbicolare di* WEBER o anche il *ligamento del collo femorale*. La *zona* limita la estensione della coscia senza opporsi affatto alla sua flessione o rotazione, il *ligamento* di BERTIN limita l'adduzione e la rotazione infuori della coscia senza impacciarne la rotazione interna. La capsula sinoviale riveste la fibrosa, il lembo cartilagineo e il collo del femore; le superficie cartilaginee articolari che fregansi tra loro non ne ricevono alcun rivestimento. Nella cavità articolare è racchiuso il *ligamento rotondo* (*lig. teres*) della testa femorale; il quale nasce dalla incisura dell'acetabolo e, nella normale inclinazione del bacino, monta direttamente in alto, per inserirsi sulla fossa della testa articolare. Questo ligamento risulta di fasci fibrosi più compatti alla superficie che non internamente, ove son più allentati e son commisti a fasci di connettivo intercalati di grasso; per questa tessitura, un taglio trasverso eseguito nel ligamento lo fa sembrar come provvisto d'interna cavità. Si era attribuita al *ligamento*

rotondo la funzione di limitare l'adduzione della coscia, ma pure, recidendo il ligamento dopo aver aperto la cavità cotiloide dalla via del bacino, l'adduzione possibile dell'arto non è punto accresciuta. Il solo mezzo, che limita la adduzione, è il ligamento di Bertin. Il ligamento rotondo avrebbe molto sofferto per l'attrito, quando avesse fatto sporgenza nel cavo articolare, che anzi la sua esistenza stessa sarebbe stata in pericolo senza la *fossa dell' acetabolo*, nella quale è contenuto. Non vi può essere una lussazione perfetta dell' articolazione dell'anca senza rottura del ligamento rotondo. La mancanza congenita di questo ligamento è un fatto rarissimo, analogo a quanto si osserva in taluni animali, come nell' *elefante*.

Per qual meccanismo la testa del femore è mantenuta fissa nella cavità cotiloide? La soluzione di questo problema si deve ai fratelli Weber (Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Göttingen, 1836), le cui ricerche condussero al sorprendente risultato, che il combaciar delle ossa nell' articolazione dell'anca dipenda dalla pressione atmosferica; lo che dicasi ancora per tutte le altre articolazioni. Nelle *articolazioni a noce* costruite dalla meccanica, l'acetabolo descrive un arco maggiore di 180 gradi, e quindi abbraccia la testa e ne impedisce la fuoriuscita. Ma l'acetabolo dell' osso innominato, in qualunque de' suoi archi, non supera mai 180 gradi. Certamente, il *lembo cartilagineo* si avanza più oltre del maggior cerchio della testa del femore , ma senza dubbio non è capace di ritenerla nel cavo articolare; poichè sarebbe ben presto malmenato e inutilizzato dall'attrito, quando dovesse sostenere un peso così grave, come quello di tutta l'estremità con le sue parti molli.

La capsula articolare e la zona orbicolare non son valevoli più del lembo sotto un tale rapporto, e possono essere recise nel cadavere senza che la testa del femore esca dall'acetabolo. Per avere una idea del come la pressione atmosferica influisca a mantener fissa la testa del femore nell' acetabolo, s'immagini un cilindro che abbia il diametro di questa cavità e che termini a fondo cieco e arrotondato. Si supponga ora la testa del femore introdotta nell'apertura inferiore del cilindro e che questo la racchiuda esattamente: se l'aria del cilindro viene ad esser rarefatta, la testa del femore ascenderà sempre più nello stesso, e, quando il vuoto sarà perfetto, si porrà in contatto col fondo cieco. Ora noi possiamo asportare quel tratto del cilindro, che la testa ha percorso nella sua ascensione, e supplirlo con un anello cartilagineo, che rappresenti il lembo e che si adatti esattamente intorno al capo femorale. Allora, quando si tenti di trar fuori il capo dall'acetabolo, e perciò di produrre un vuoto nel cavo stesso, la pressione dell'aria esteriore deprimerà l'anello cartilagineo sul contorno del capo del femore a guisa di una valvola, e si opporrà alla fuoriuscita dello stesso. Praticando un foro nel fondo dell'acetabolo dalla via del bacino, allora la pressione dell'aria esterna viene ad essere equilibrata da quella dell'aria penetrata nel cavo articolare, e la coscia, che, non è sostenuta dalla prima pressione, seguendo il proprio peso, si distacca dall'acetabolo, finchè pende abbandonata sul lembo cartilagineo, inciso il quale. essa cade totalmente in fuori. Respingendo la testa del femore nell' acetabolo e chiudendo con un dito il foro praticato, la coscia resta di nuovo sospesa dentro il suo cavo articolare, e se ne stacca di nuovo, quando si tolga il dito. La forza, con la quale l'aria gravita sull'articolazione dell'anca, è uguale al peso di una colonna di mercurio dell' altezza barometrica e di una base corrispondente a tutta la superficie dell' acetabolo, immaginandola spiegata in un sol piano. Valutando questa pressione, la si trova eguale al peso del membro addominale.

Per quel che abbiamo detto dobbiamo conchiudere, che la pressione atmosferica equilibra e sostiene la coscia nella corrispondente cavità articolare. Perciò la coscia nei suoi movimenti deve oscillare siccome un pendolo senza attrito; e le leggi dei pendoli hanno la loro piena applicazione ai movimenti dell'arto inferiore. Così ci spiegheremo, perchè i passi dello stesso individuo son sempre uguali, perchè i passi degli uomini piccoli son più brevi di quelli degli uomini alti, perchè i movimenti degl'individui piccoli son lesti e spediti, e quelli dei grandi son lenti e posati, perchè due uomini di differente statura difficilmente possono camminare stretti insieme pel braccio conservando la coincidenza del passo, e perchè nella milizia si formano aggruppamenti diversi a seconda delle varie stature, ecc.

Contro la teoria di Weber il Rose ha ultimamente elevato gravi considerazioni (Mechanik des Hüftgelenks, nell'Archiv für Anat. 1865). Le conclusioni, alle quali il Rose è giuuto per le sue ricerche e per l' osservazione sugl'infermi, sono che la pressione atmosferica non contribuisce affatto per la solidità dell'articolazione dell'anca, e che il contatto reciproco delle ossa è dovuto principalmente ai muscoli e ligamenti, oltre dell'aderenza che la sinovia effettuisce tra le superficie articolari.

§ 151. Ossa della gamba.

Lo scheletro della gamba risulta di due ossa lunghe, cioè la *tibia* ed il *perone*, alle quali si aggiunge, a guisa di appendice, un osso corto e spesso, col nome di *rotula*.

A) La *tibia* (*canna maior*) è il più grande tra gli ossi della gamba, e dopo del femore tra quelli dello scheletro. Ha ricevuto il suo nome dalla sua forma, che è analoga a quella di una cennamella, la cui pivetta è rappresentata dal malleolo (*tibiis canere*). La tibia costituisce propriamente l'impalcatura scheletrica della gamba, ed è quattro volte più robusta e pesante del perone, collocato al suo lato esterno. Il suo *corpo* è molto più triangolare, che non in tutte le altre ossa lunghe finora esaminate. Il margine anteriore molto tagliente si chiama *cresta della tibia*, la quale può essere sentita sul vivo al disotto della cute. Il margine *esterno* è meno aguzzo, ottuso poi l'*interno*. La faccia *posteriore* è piana, e presenta in sopra una linea scabra, che dirigesi dall'alto al basso e dall' esterno all'interno, e dicesi *linea poplitea*. Presso la estremità inferiore di questa linea e verso il margine esterno, si trova un forame di nutrizione, che si dirige in basso ed è il più grande tra tutti quelli dello scheletro. La *faccia esterna* è concava nella sua lunghezza; alquanto convessa è l'*interna*, che giace immediatamente al di sotto della cute. L'*estremità superiore* è allargata come un capitello di colonna, con due *tuberosità tibiali laterali* (*condyli tibiae*), sporgenti infuori e che in alto presentano due facce articolari poco profonde. La faccia articolare della tuberosità interna è alquanto più incavata e resta un poco più in alto della esterna. Tra le due superficie articolari si eleva una eminenza ad apice ottuso e bipartito (*eminentia seu acclivitas intercondyloidea*), innanzi e indietro della quale si trovano due punti scabrosi, che dànno inserzione ai *ligamenti crociati* dell'articolazione del ginocchio. Ciascuna tuberosità è circondata da un largo margine, tagliato a picco e poroso. Sotto del punto ove questi margini si ricon-

giungono innanzi, sorge la *spina* o meglio *tuberosità anteriore della tibia*, dalla quale procede il margine anteriore della diafisi. Nella parte posteriore e laterale del margine della tuberosità esterna, si osserva una faccetta articolare, piccola, rotonda, rivolta in basso ed indietro e articolata con la testa del perone. — L'*estremità inferiore* è provvista di una superficie articolare diretta in basso, quadrangolare e concava dinnanzi indietro, questa superficie è limitata indentro da un processo breve, largo e robusto, munito di una superficie articolare, che si prolunga ad angolo retto con la già descritta; questo processo è il *malleolo interno*. La parte posteriore di questo processo è percorsa da un solco pel tendine del tibiale posteriore. Nel lato esterno della estremità inferiore vi è una incavatura, col nome d'*incisura peronea*, nella quale si adatta la estremità inferiore del perone.

La tibia, nei soggetti che nella prima età furono minacciati dalla rachitide, presenta una leggiera curvatura in avanti ed in fuori. Ma anche negli individui assai ben conformati il suo margine anteriore è onduloso e quasi incurvato a foggia di S italica, cioè piegato indentro nella sua metà superiore ed infuori nella sua metà inferiore.

B) Il *perone*, *fibula* (*canna minor*) aggiugnesi alla tibia siccome un osso accessorio e più sottile. Ha eguale lunghezza, ma è situato un poco più in basso della tibia, cosicchè la sua *estremità superiore*, *o testa*, non raggiunge il femore, ma si articola con la piccola faccetta rivolta in basso della tuberosità esterna della tibia; l'*estremità inferiore*, che dicesi *malleolo esterno*, discende più oltre del malleolo interno o tibiale. La faccia interna di questo malleolo esterno è articolare, incrostata di cartilagine, ed è parallela alla opposta faccia del malleolo tibiale, cioè discende perpendicolarmente. Da ciò risulta una profonda cavità articolare, la quale abbraccia il prim'osso del tarso, o l'astragalo. Nel margine posteriore di tal malleolo, o meglio *faccia posteriore* per la sua larghezza, notasi talora un solco poco profondo, nel quale strisciano i tendini del lungo e corto peroneo laterale. Il *corpo* del perone rappresenta un quadrello irregolare, il cui margine anteriore è più tagliente e si denomina *cresta della fibola*; il margine interno, rivolto verso la tibia ed ottuso, presta attacco al ligamento interosseo. La forma quadrangolare del perone, verso la estremità superiore, si cangia in triangolare e talora in cilindrica per la scomparsa dei margini, e taluni anatomici chiamano questa porzione rotondeggiante, che sostiene la testa, *collo del perone* (1).

C) La *rotula (patella*, *mola*, *scutum genu*, *os thyreoides*, *epigonis*), pe'suoi rapporti col tendine estensore della gamba fu ritenuta da Bertin come un vero osso sesamoideo — *le grand os sesamoïde de la jambe*. La sua diversa grandezza e robustezza, non solo nei due sessi, ma in differenti individui dello stesso sesso, è in relazione con lo sviluppo dei muscoli estensori della gamba. (Pausania concede ad Ajace Telamonio una rotula grossa quanto una mano!)

(1) La diafisi della tibia si ossifica (45° *giorno*) poco tempo innanzi di quella del perone (termine del 2° *mese*). Le estremità sono ancora cartilaginose dopo la nascita ed acquistano il proprio nucleo nel corso del 10° *anno*. Intanto le estremità superiori, che prima si manifestano, son le ultime a saldarsi. *Trad.*

La rotula può giustamente esser considerata siccome analoga all' olecrano del cubito, poichè serve siccome questo alla inserzione de' tendini estensori, ma quest'olecrano invece di essere saldato è divenuto libero ed indipendente. La rotula scorre in alto ed in basso sulla puleggia femorale nei moti di estensione e di flessione della gamba, allo stesso modo che fa l'olecrano sulla troclea omerale negli analoghi movimenti. La sua figura è cordiforme, o può rassomigliarsi ad una castagna. Ha una *base* rivolta in alto, e un *apice* in basso, che è riunito alla spina della tibia mediante un forte ligamento (*ligamento della rotula*). La sua faccia *anteriore* è convessa e scabra, la *posteriore* presenta due faccette articolari concave, che riunisconsi insieme, formando un rilievo molto ottuso, e delle quali l'*esterna* è più grande e corrisponde al condilo esterno, l'*interna* è più piccola e guarda l'omonimo condile (1).

Non ho creduto utile per una istituzione elementare aggiungere ulteriori e più minute suddivisioni e descrizioni di superficie. Maggiori particolarità si troveranno in Robert, Untersuchungen über die Mechanik des Kniegelenks. Giessen, 1855.

La tibia ed il perone sono riuniti, in alto, mediante la stretta *articolazione tibio-fibulare*, nella loro lunghezza, mercè la *membrana interossea*, in basso mediante il ligamento *malleolare anteriore* e *posteriore*, i quali si portano dal malleolo esterno sulla parte anteriore e posteriore della incisura fibulare della estremità inferiore della tibia. Un prolungamento della capsula sinoviale dell'articolazione astragalica penetra come un piccolo cul di sacco tra i due ligamenti malleolari. Le connessioni delle due ossa concedono appena un minimo grado di spostamento.

§ 152. Articolazione del ginocchio.

L'articolazione del ginocchio è un'articolazione angolare, ma pure, oltre dei moti di flessione o di estensione, essa permette alla gamba, quando sia già piegata, una rotazione intorno al proprio asse (pronazione e supinazione), il quale movimento è ineseguibile a gamba distesa. Nel ginocchio dunque, egualmente che nel gomito, si tratta di un'articolazione *troco-ginglimoidale*. Nel gomito, il movimento angolare e la rotazione spettavano a due ossa distinte: nel ginocchio, ove la sola tibia giunge in contatto coi condili del femore, la coesistenza di queste due specie di movimento, che si escludono a vicenda, deve esser fatta possibile in un solo osso da una speciale disposizione di ligamenti. Nell'articolazione del gomito, il massimo e il minimo della flessione ed estensione era determinato dall' urto dei processi *coronoideo* ed *olecranon* nelle *fosse sopra-trocleare anteriore* e *posteriore*; nel ginocchio, la tibia è sfornita di simiglianti processi impedienti, ma pure la sua estensione non supera mai i 180 gradi, e la maggiore e più sforzata flessione giunge appena a far toccare col calcagno la natica. L'apparecchio di limitazione pe' movimenti del ginoc-

(1) La rotula ha un sol punto di ossificazione, che si mostra tra il 1° ed il 7° anno. Portal e Rudolfi parlano di più nuclei. È perfettamente sviluppata nella pubertà. *Trad.*

chio è tutto riposto nella disposizione de'ligamenti, i quali in questa articolazione sono assai più complicati che nelle rimanenti.

L' apparato ligamentoso dell' articolazione femore-tibiale si compone delle seguenti parti;

1. Le *due cartilagini interarticolari*, o *semilunari* (*falcatae*, *lunatae*, *meniscoideae*), s' interpongono nello spazio compreso tra le superficie molto convesse dei condili e le faccette appiattite della tibia, acciocchè il contatto assai limitato di queste superficie ne restasse accresciuto. Ciascuna cartilagine interarticolare offre l' aspetto di una mezza luna, o di un C, con un margine spesso e convesso, rivolto verso la capsula articolare, ed un margine falciforme e tagliente, diretto verso il punto di contatto delle superficie articolari. Le due cartilagini non hanno eguale grandezza. L' interna è meno ricurva e più alta, col margine convesso confuso con la capsula fibrosa, ed è perciò meno mobile; l' *esterna* è più ricurva e più schiacciata, non è saldata con la capsula fibrosa, ma vi resta solo attaccata mediante una duplicatura della membrana sinoviale, e perciò gode di maggiore scorrevolezza. Le loro estremità anteriori, riunite insieme da un breve nastro trasversale, si attaccano alla fossetta che sta innanzi alla eminenza intercondiloidea della tibia ; le estremità posteriori s' inseriscono con brevi fibre ligamentose all' altra fossa, che è posta indietro della cennata eminenza.

Le descritte cartilagini rendono più profonde le superficiali faccette della tibia, e le adattano meglio alla convessità dei condili femorali. Il contatto delle superficie articolari in questo modo resta accresciuto, ed evitasi un attrito troppo ruvido delle stesse. Le cartilagini interarticolari aumentano ancora la stabilità dell'articolazione; diminuiscono a guisa di cuscinetti la intensità degli urti che l' articolazione sopporta nel salto ; riempiendo lo spazio interarticolare, impediscono l'incarceramento della capsula tra le due superficie articolari, lo che potrebbe avvenire a causa della esteriore pressione atmosferica.

2. I due *ligamenti crociati* son contenuti nella cavità articolare. Nascono dalle due opposte superficie scabre, che limitano la incisura intercondiloidea del femore, e si attaccano alle fosse anteriore e posteriore della eminenza intercondiloidea della tibia. Il *ligamento crociato anteriore*, dalla parte posteriore della superficie scabrosa interna del condile esterno, si porta alla fossa anteriore; il *ligamento crociato posteriore*, dalla parte anteriore della superficie scabra esterna del condilo interno, si reca alla fossa posteriore. Questi due ligamenti si incrociano quindi a simiglianza di un X, ma non sono egualmente obliqui; il posteriore od interno ha una direzione più verticale dell'esterno o anteriore.

I due ligamenti crociati sono forti e robusti, il posteriore limita l'estensione del ginocchio , l' anteriore limita la flessione e la rotazione indentro della gamba.

3. I due *ligamenti laterali* giacciono fuori della capsula articolare. Il liga-

mento *laterale esterno* nasce rotondeggiante dalla tuberosità esterna dei condili del femore e si attacca alla testa del perone. L' *interno* sorge più largo e più robusto dalla tuberosità del condile interno, e prolungandosi per 2 o 3 pollici insotto del condile s' inserisce nel margine interno della tibia.

Se i due condili del femore rappresentassero un cilindro, il cui asse corrispondesse alla origine dei due ligamenti laterali, questi conserverebbero sempre una stessa tensione, tanto nella estensione come nella flessione. Ma poichè il contorno antero-posteriore de'condili non è un arco di cerchio, ma un segmento di ellissi (e propriamente una spirale, Weber), il centro di questa ellissi, quando essa si svolge ruotando sulla superficie tibiale, s' innalza nella estensione, si abbassa nella flessione. Or come questo centro corrisponde alle tuberosità de' condili, ossia all' origine dei ligamenti laterali, questi ligamenti saranno *distesi* nella estensione e *rilasciati* nella flessione, ed in quest' ultimo caso diverrà possibile la rotazione della gamba.

4. La *capsula fibrosa* dovea essere molto larga e rilasciata per non ostacolare i movimenti di estensione, flessione e rotazione della gamba. Essa nasce in mediocre lontananza al disopra delle superficie articolari dei condili del femore, e si attacca al contorno scabroso delle due tuberosità della tibia. Questa capsula è parzialmente rinforzata dai prolungamenti dei tendini de' muscoli estensori della gamba. La sua parete anteriore è assai rilasciata, e presenta un' apertura, nella quale s'incastra la superficie articolare della rotula, che ne sostituisce la parete. La detta capsula è tanto sottile, che taluni l'han ritenuta come una semplice emanazione del periostio del femore, che si portasse alla tibia. Solo la parete posteriore ed esterna di questa capsula si mostrano ispessite da un intreccio di tessuto fibroso.

Il fascio di rinforzo della parete posteriore della capsula è chiamato *ligamento popliteo*. Esso nasce dal condile esterno del femore e termina sotto della tuberosità interna della tibia, confondesi col tendine del muscolo semi-membranoso e con la origine del ventre esterno del muscolo gastrocnemio. Nella flessione del ginocchio, l' azione di questi muscoli distende in pari tempo la capsula, ed impedisce che s'incarceri tra le superficie articolari. Il fascio ligamentoso, che rinforza la parete esterna della capsula, nasce dalla testa del perone, ed ascendendo si perde nella parete capsulare. Taluni anatomici chiamarono questo fascio di rinforzo *ligamento laterale esterno breve*, in contrapposto del *vero ligamento laterale esterno*, che fu appellato *lungo*.

5. La *capsula sinoviale*, che strettamente aderisce alla superficie interna della capsula fibrosa, sui lati della rotula forma due introflessioni o pliche, riempite di un adipe abbondante, e chiamate *ligamenti alari*, i quali si portano dalla base della rotula alla estremità anteriore delle cartilagini interarticolari. In questo punto le due pliche si riuniscono e passano a formare il rivestimento sinoviale di un ligamento sottile ma alquanto resistente, il quale nasce dalla tibia nel punto d'inserzione del ligamento crociato anteriore, e si porta in alto alla fossa intercondiloidea del femore, alla quale si attacca. Questo ligamento conserva l'antico nome di *ligamento mucoso*.

Io ho dimostrato che, per mezzo dei due ligamenti alari, lo spazio, che resta

innanzi de'ligamenti crociati, è diviso in tre parti separate tra loro, delle quali la media appartiene all'articolazione della rotula con la puleggia femorale, le due laterali all' articolazione de' condili del femore con la tuberosità della tibia. I due ligamenti alari funzionano da valvole, le quali sottomettono l' articolazione rotulo-femorale all' influenza della pressione atmosferica, e quindi impediscono che la rotula si distacchi dalla puleggia, in cui striscia, ancorchè l'articolazione del ginocchio fosse aperta di lato. I ligamenti crociati, contenuti nel cavo articolare, son provvisti ancor essi di un rivestimento derivante dalla sinoviale. Questo rivestimento promana a guisa di duplicatura dalla parete posteriore della capsula sinoviale ed involge i ligamenti crociati, i quali perciò si troveranno *fuori* della cavità sinoviale, ma *dentro* della capsula fibrosa articolare.

6. La *capsula sinoviale, oltre delle introflessioni accennate al numero 5, produce anche un certo numero di estroflessioni*, le quali possono studiarsi forando la capsula e spingendo nella sua cavità una iniezione coagulabile. Si potranno allora verificare le tre seguenti estroflessioni sacciformi della capsula; *a*) la *superiore*, che giace sotto il tendine del quadricipite estensore; *b*) una prima estroflessione *laterale*, posta allo esterno, sotto il tendine del muscolo popliteo, e che comunica sovente con la capsula sinoviale dell' articolazione *tibio-fibulare*, per lo che rappresenta un prolungamento moltiloculare del sacco sinoviale del ginocchio; *c*) una *seconda estroflessione-laterale*, la quale immettesi tra il tendine del popliteo e il ligamento laterale esterno.

Secondo le diligenti ed esatte ricerche del Gruber (Prager med. Vierteljahresschrift. Vol. II. P. 1), la comunicazione tra la sinoviale del ginocchio e quella dell'articolazione tibio-fibulare trovasi 11 volte sopra 160 individui.

Ricerche sperimentali sul cadavere permettono di stabilire le seguenti proposizioni circa le funzioni de' ligamenti articolari del ginocchio.

a) La *capsula fibrosa non fortifica la connessione delle ossa componenti l' articolazione del ginocchio*. Recidendo in un' articolazione già preparata i due ligamenti laterali, e, mediante un bistorì a lama sottile introdotto allato della rotula, praticando internamente la recisione de' ligamenti crociati, la contiguità dell' articolazione rimane annullata, così nella estensione come nella flessione, nulla ostante che la capsula sia rimasta illesa, tranne la piccola puntura eseguita. Il peso della gamba la distaccherà dal femore per quanto lo permette la rilassatezza della capsula. — In altro caso, asportando completamente la capsula, ma risparmiando i ligamenti laterali, la solidità dell' articolazione rimane la stessa, quasi come la capsula non fosse toccata.

b) I *ligamenti laterali consolidano l' articolazione nella estensione e non nella flessione*. Recidendo in un ginocchio i ligamenti crociati e risparmiando i laterali, la solidità dell' articolazione non vedesi affatto minorata nel momento della estensione. Flettendo poi l' articolazione, la gamba incomincia a pendere ciondoloni sulla coscia e tanto più per quanto aumenta la flessione, sicchè in ultimo può anche eseguire un moto di rotazione intorno al proprio asse. Ma come il ligamento laterale interno è più largo e più teso dell' ester-

no, così nella rotazione, la tuberosità interna, restando immota, rappresenterà il centro, intorno al quale la tuberosità esterna esegue la sua escursione.

c) I *ligamenti crociati consolidano l'articolazione nella flessione e non nella estensione.* Recidendo i ligamenti laterali e lasciando illesi i crociati, l' articolazione si rilascia, quando si estenda la gamba, la quale in tal caso può essere anche ruotata in fuori. Questa rotazione esterna accade spontaneamente, quando si fletta l' articolazione, lo che dipende dai ligamenti crociati, i quali tendono ad allontanarsi tra loro ; e con ciò a divenir paralleli. La gamba non può rotare indentro, perchè i due ligamenti crociati in questo movimento avviluppansi a spirale tra loro. Il *ligamento crociato posteriore* è un efficacissimo apparecchio di limitazione per l' estensione della gamba , la quale dopo la recisione di questo *ligamento* può estendersi di più che 180 gradi. Il *crociato anteriore* si tende con la flessione, e perciò stabilisce i limiti di questo movimento. — Si comprenderà chiaramente la influenza impeditiva de' ligamenti crociati sulla flessione ed estensione della gamba , quando si tenga presente , che i movimenti angolari del ginocchio non si eseguono intorno ad un asse fisso, ma che le tuberosità della tibia e i condili del femore, non solo ruotano, ma scorrono strisciando le une sugli altri, lo che produce necessariamente una modifica nella tensione dei suddetti ligamenti.

Dell' articolazione del ginocchio trattano diffusamente *H. Meyer* nell' Archivio di Müller 1853 , p. 497 , e *Robert* nelle sue ricerche già citate. Maggiori particolarità sull'apparecchio ligamentoso si riscontrino nella Sindesmologia di *Henle*, pag. 132 e seg., in *Langer*, über incongruente Charniergelenke (Sitzungsbericht der Kais. Akad. 1857 , Nov.) ed in *Henke* , Zeitschrift für rat. Med. Serie 3. Vol. 14.

§ 155. Ossa del piede.

Le ossa del piede , come quelle della mano , dividonsi in ossa del *tarso* , del *metatarso* e delle *dita.*

A) PRIMA SEZIONE, OSSA DEL TARSO.

Il *tarso* è la porzione più grossa e quasi la metà posteriore dell' intiero , piede. Risulta di sette ossa, corte e robuste, le quali non sono collocate come quelle del carpo in due serie ordinate , ma in parte rimangono sovrapposte tra loro, e in parte allineate nel senso longitudinale e trasversale.

1. L' *astragalo* (*talus, os tesserae, balistae*) ha ricevuto il suo nome dalla forma che presenta il suo corpo (*ἀστράγαλος, talus* o *dado*, — *ἀστραγαλίζειν* giuocare ai dadi, Omero). È il solo osso del tarso, che si articola con la gamba, e dividesi in *corpo, collo* e *testa.* Il corpo è di figura cubica e s' introduce in mezzo de' due malleoli. La sua faccia superiore è incrostata di cartilagine , convessa d' avanti indietro , concava da fuori indentro. Il Prof. Langer riconosce nella curvatura superiore dell' astragalo un segmento di superficie ad elica. Questa superficie è più larga verso il suo margine anteriore , che verso il posteriore , e la sua estensione d' innanzi indietro supera quella corri-

spondente della faccia articolare della tibia, cosicchè sottoponendo per la sua parte media l' astragalo alla tibia, la detta superficie , innanzi ed indietro, per un certo tratto non è coperta dalla estremità tibiale. Dalla faccia superiore dell'astragalo si passa alle laterali, egualmente articolari. Di queste, la *esterna* è perpendicolare, più lunga, concava dall'alto al basso e d'avanti indietro; l'*interna* è più breve, ed è riunita con la faccia superiore ad angolo ottuso. — La faccia *inferiore* del corpo è articolare, e unisce l'astragalo al calcagno. Rappresenta un segmento di cavità cilindrica, il cui lungo diametro portasi obbliquamente da dentro in fuori ed innanzi. — La faccia *anteriore* si prolunga in un *collo* breve e robusto, alquanto rivolto indentro, il quale sostiene una *testa*, provista di una superficie articolare convessa, il cui rivestimento cartilagineo prolungasi su di una piccola ed appiattita faccetta articolare, che è posta nella parte inferiore del collo. Tra questa faccetta appartenente al collo e la superficie articolare inferiore del corpo è interposto un solco profondo e rugoso *(sulcus tali)*, che procede di dietro innanzi e dall'interno all'esterno.

Il corpo dell'astragalo, nella sua regione posteriore, tra la superficie superiore e inferiore, è percorso obbliquamente da un solco diretto in basso ed indentro, nel quale striscia il tendine del lungo flessore dell'alluce.

2. Il *calcagno* (*calcar pedis*) è il più grande tra le ossa del tarso ; giace *sotto* dell' astragalo , si prolunga quanto esso verso il davanti, ma sporge molto più indietro di questo, producendo il così detto *tallone* (*calx).* Il calcagno ha una forma quadrangolare allungata, compressa lateralmente, e termina indietro con una *tuberosità* (*tuberositas calcanei*), nella quale possono anche riconoscersi due tubercoli accessorii rivolti in basso, de'quali l'interno è più grande dell'esterno. Nel mezzo della faccia *superiore* si vede una superficie articolare, allungata e convessa, diretta da dentro infuori ed in avanti, analogamente a quella del corpo dell'astragalo, alla quale corrisponde. Innanzi a questa superficie troviamo un solco irregolare (*sulcus calcanei*), il quale, unito a quello della faccia inferiore dell'astragalo, forma il così detto *seno del tarso*. Indentro di questo solco, un breve ma robusto processo, diretto verso l' interno, sporge al disopra della faccia *interna* del calcagno (*processo laterale, sustentaculum*), e forma insieme con questa superficie una specie di scanalatura, nella quale strisciano i muscoli, vasi e nervi, che dalla gamba si portano alla pianta del piede.

Il *processo laterale* è incrostato di cartilagine nella superficie superiore, e si articola con la faccetta del collo dell' astragalo. Nell' angolo anteriore interno della faccia superiore del calcagno trovasi qualche volta una faccetta articolare accessoria, sulla quale si appoggia una porzione del contorno inferiore della testa dell'astragalo; questa faccetta, o è perfettamente isolata, o si continua con la superficie articolare del processo laterale. Non possiamo sottoscriverci alla opinione di Camper, il quale credeva che la riunione di queste due faccette succedesse nelle donne de'suoi tempi, perchè costumavano calzare stivaletti ad alti tacchi, imperocchè lo stesso succede anche nei tempi odierni, ne' quali le dame son divenute più ragionevoli in fatto di

calzatura, e si è osservato il medesimo fatto nelle mummie egiziane, e in un solo od in entrambi i piedi.

La faccia posteriore del calcagno è la più piccola, irregolarmente quadrilatera, levigata, congiunta con l'osso cuboide. La faccia *esterna* e la *posteriore*, come anche la *inferiore*, non hanno superficie articolari. La detta faccia inferiore è più stretta della superiore, un poco concava, rilevata innanzi da una eminenza trasversale.

Sulla faccia esterna del calcagno si trova assai spesso una eminenza, diretta obbliquamente in avanti ed in basso, dietro di cui si annida un solco, percorso dal tendine del lungo peroniero laterale. Eccezionalmente questo processo può acquistar tanto sviluppo da meritare il nome da me impostogli di *processo inframalleolare* del calcagno, ed in qnesto caso la sua parte posteriore è sempre incrostata di cartilagine, onde facilitare l'attrito del suddetto tendine. Ho osservato questo processo raggiungere tanta lunghezza da sollevare la sovrapposta cute in forma di eminenza, sulla quale per l' attrito della calzatura erasi formato un callo. Questo processo merita perciò l' attenzione de' medici e certamente anche de' calzolai. Di questo processo, e di altri, tratta più diffusamente la mia memoria: Ueber die Trochlearfortsaetze der menschlichen Knochen (Denkschriften der kais. Akad. Vol. 18).

3. L'osso *scafoide* (*os naviculare*) è posto tra la testa dell'astragalo e i tre ossi cuneiformi, nel margine interno del piede. La sua faccia *posteriore* abbraccia nella sua profonda concavità la testa dell' astragalo; la sua faccia *anteriore*, convessa, presenta tre faccette quasi piane, le quali si articolano coi tre cuneiformi; la convessa regione *dorsale* e la *plantare* concava, sono rugose, e nel lato interno di quest'ultima sporge la ottusa *tuberosità dello scafoide*, dietro della quale esiste un solco, *solco dello scafoide*.

4. 5. 6. Le *tre ossa cuneiformi* son situate innanzi dello scafoide alle cui faccette anteriori corrispondono, e si numerano dall' interno verso l'esterno. Il *primo osso cuneiforme*, o *interno*, è il più grande, con apice ottuso e rivolto in alto verso il dorso del piede, mentre la sua base rugosa corrisponde alla pianta. La sua faccia *interna* e scabra è dolcemente convessa dall' alto al basso. La faccia *esterna* è concava, ed in vicinanza del suo margine *superiore* e *posteriore* è provvista di una stretta ed angolosa faccetta articolare, la quale è un prolungamento della faccia articolare *posteriore* dell' osso, e si congiunge col secondo cuneiforme. La faccia *anteriore*, anche incrostata di cartilagine, presenta la forma di un fagiuolo con convessità interna, e vi corrisponde la base del primo osso del metatarso. — Il *secondo cuneiforme*, o *medio* , è il più piccolo, e rivolge il suo apice verso la pianta , la base verso il dorso del piede. Indietro si appoggia alla faccetta media dello scafoide , innanzi corrisponde al secondo osso del metatarso. Le sue *facce laterali* sono in parte scabre , in parte incrostate di cartilagine, onde connettersi con le ossa compagne. — Il *terzo cuneiforme*, o *esterno*, mezzano per grandezza , è analogo al secondo per la sua forma e posizione. *Indietro* corrisponde alla terza faccetta dello scafoide, *innanzi* al terzo metatarseo , *indentro* al secondo cuneiforme , *infuori* al cuboide. Le superficie *anteriore* e *posteriore* dell' osso sono interamente articola-

ri, ma gl' incrostamenti cartilaginei dello superficie *interne* ed *esterne* sono parziali.

7. Il *cuboide* è situato innanzi del calcagno, nel margine esterno del piede. La sua faccia *superiore* è scabra, la *inferiore* presenta un solco diretto da fuori indentro e da dentro un poco innanzi, e posteriormente al solco una eminenza appiattita (*solco e tuberosità del cuboide*). La faccia interna è fornita di una superficie articolare, piccola ed appianata, unita al cuneiforme esterno , ed alcune volte dietro di questa un'altra faccetta più piccola, che corrisponde ad una quarta faccetta esistente nell' osso scafoide. La faccia *esterna* è la più piccola, l'*anteriore* corrisponde al quarto e quint' osso del metatarso.

Immaginando che le ossa del rango superiore del carpo avessero raggiunto la grandezza di quella del tarso, e si fossero situate sotto la estremità inferiore della tibia, passando dalla loro direzione trasversale in quella longitudinale, allora il semilunare corrisponderebbe tra i due malleoli rappresentando l'astragalo, lo scafoide della mano diverrebbe lo scafoide del piede, e l'osso piramidale, fuso insieme col pisiforme, rappresenterebbe il calcagno. I tre cuneiformi ed il cuboide si comportano relativamente alle ossa del metatarso, come le ossa del secondo rango del carpo con le ossa del metacarpo, cosicchè il primo cuneiforme corrisponde al trapezio, il secondo al trapezoide, il terzo al capitato, ed il cuboide all' uncinato.

Non mancano osservazioni intorno ad un aumento numerico delle ossa del tarso per segmentazione di qualcuno tra gli ossi normali. Così Blandin ha visto il cuboide, e Gruber il primo cuneiforme, diviso in due pezzi, ed anche si è visto staccato dal corpo dell'astragalo quel tubercolo che trovasi sulla superficie posteriore di quest' osso e che Gruber denomina *tubercolo laterale* (Archiv. für Anat. 1864).

B) Sezione seconda. Ossa del metatarso.

Le cinque ossa del metatarso giacciono le une allato delle altre, disposte in un piano convesso da fuori in dentro. Sono ossa cilindriche, di non grande lunghezza, curvate longitudinalmente con convessità superiore, con una diafisi e due estremità, l'una anteriore rotondeggiante e l' altra posteriore più robusta. Il *corpo* è prismatico triangolare, ad eccezione di quello del quint'osso che è compresso dall'alto al basso. L'*estremità posteriore* o *base*, è terminata perpendicolarmente da una faccia articolare, e nelle tre ossa di mezzo possiede lateralmente altre faccette articolari più piccole, per la connessione reciproca con le ossa vicine. L'*estremità anteriore*, o *testa*, è fornita lateralmente di due piccoli infossamenti per inserzione di ligamenti. Si numerano da dentro infuori a somiglianza dei cuneiformi.

Il *primo* osso del metatarso appartiene all'alluce, e distinguesi dagli altri per la sua brevità e robustezza. La sua testa presenta in basso un rilievo longitudinale, sui lati del quale stanno due solchi concavi, che ricevono due ossa sesamoidi. — Il *secondo* osso del metatarso è il più lungo, imperocchè l'osso cuneiforme al quale corrisponde (il secondo) è il più breve tra gli altri. — Il *quinto* del metatarso si distingue per la sua forma obliquamente appiattita dall'alto al basso, non che per un tubercolo che sporge al di là del

cuboide verso il margine esterno del piede, e che si sente facilmente al disotto della pelle.

Le ossa del metatarso e quelle del tarso formano una volta convessa da innanzi indietro e da fuori indentro, la quale tocca il suolo con le sue due estremità, posteriore ed anteriore. Questa volta ha un margine esterno più piano ed un margine interno più convesso, sul quale gravita in preferenza il peso del corpo mediante la tibia. La curvatura di questa volta è soggetta a cangiamenti. Diviene più appianata, tanto da innanzi indietro che da dietro infuori, allorchè nella stazione eretta è premuta dall' alto al basso; riprende poi la convessità primitiva quando cessa la pressione. Quando il piede è *piatto* per naturale conformazione, esso poggia sul suolo con tutta la superficie inferiore. La volta del piede può essere utilizzata ad accrescere la naturale lunghezza degli arti inferiori, quando cioè ci solleviamo sulle punte estendendo il piede. In questo caso il piede poggia sul suolo con le teste de'metatarsi e particolarmente del primo e secondo metatarseo, essendochè le dita hanno una impalcatura scheletrica troppo cedevole per poter sostenere tutto il peso del corpo. Per la mobilità dei singoli pezzi che compongono l'arcata plantare, questa può adattarsi agevolmente alle disuguaglianze del suolo, e quindi il procedere divien più sicuro.

C) Sezione terza. Ossa delle dita del piede.

Le ossa delle dita del piede, o le *falangi* del piede, corrispondono in numero, forma e connessione, a quelle della mano, e sono, al pari di queste, ossa lunghe *en miniature*. Nella mano, la di cui architettura è indirizzata all' agilità de'movimenti, bisognava al certo che si conseguisse una grande mobilità nella struttura delle dita. Nel piede all'opposto, destinato ad appoggio e sostegno del corpo, dita assai lunghe come quelle della mano sarebbero riuscite inutili, se non svantaggiose. Perciò le dita del piede sono molto più corte. Le loro falangi sono più brevi e in pari tempo più rotonde e più sottili. Queste falangi, nelle dita che ne hanno tre, non sono disposte in linea retta l'una dopo dell'altra. La prima falange dirigesi obliquamente in alto, la seconda è quasi orizzontale, la terza si volge obliquamente in basso. L' intiero dito adunque offre così la figurazione di un artiglio, il quale tocca il pavimento sol per la estremità della terza falange. Su tal riguardo sono difettose anche le migliori tavole osteologiche del piede. Le terze falangi delle due dita esterne spesso si trovano imbozzacchite dalla stessa calzatura; le seconde falangi son piuttosto quadrilatere che oblunghe, e spesso nel piccolo dito la seconda falange è saldata con la terza. Le due falangi del grosso dito (manca anche qui la falange media a simiglianza del pollice) si distinguono dalle altre per la loro larghezza e robustezza.

È sfuggito a tutti gli anatomici un forametto, o quando questo manchi una incisura, posta sui margini laterali delle ultime falangi del piede, e nella quale scorrono non tenui vasi e nervi digitali, che si portano al derma sottoungueale ricco di vasi e nervi. Il solo Henle ha richiamato l'attenzione su questi forami.

Nei piedi ben conformati, il dito grosso deve essere un poco più corto del secondo dito, sicchè la linea formata dalle estremità anteriori delle dita deve descrivere un arco. Almeno questo si osserva nelle opere egregie dell' arte

così antica che moderna, quantunque non debba tacersi che, in un numero eccessivamente maggiore di piedi, trovasi il dito grosso predominare sugli altri anche per la lunghezza. Forse sul riguardo non è senza influenza la compressione esercitata dalla calzatura, la quale impedisce l'accrescimento dell'alluce meno di quello delle altre dita. Possiamo permettere agli artisti di sagrificare l'esattezza anatomica ad una forma più gradevole, imperocchè senza dubbio un piede terminato da una linea curva è più grazioso di un altro tagliato in linea retta.

§ 154. Ligamenti del piede.

1. *Ligamenti del tarso.* — Il piede esegue sulla gamba tre specie di movimenti; 1. l'estensione e la flessione, in un piano verticale; 2. la rotazione intorno ad un asse perpendicolare, o adduzione ed abduzione, nella quale l'apice del piede descrive un arco di cerchio in un piano orizzontale; 3. la rotazione intorno al suo proprio asse longitudinale, cioè pronazione e supinazione, nelle quali sollevasi il margine esterno o l'interno. Secondo ricerche fatte sul cadavere, la estensione di questi movimenti segue la ragione di 78°: 20°: 42°. Il primo movimento succede nell'articolazione dell'astragalo con la gamba, intorno ad un asse trasversale che passa pei due malleoli. Il secondo movimento accade nella stessa articolazione, perchè la faccia interna dell'astragalo può facilmente strisciare innanzi e indietro sul corrispondente malleolo, descrivendo un arco di cerchio il cui centro è nel malleolo esterno. Al terzo movimento provveggono l'articolazione sferoidale tra l'astragalo e lo scafoide e quella rotatoria tra l'astragalo e il calcagno. Quest'ultima specie di movimento si associa sempre con la seconda, la quale per sè stessa è molto limitata, cosicchè, se quest'ultima può raggiungere una estensione di 20°, lo deve alla sua coincidenza col terzo movimento in parola.

I ligamenti del tarso sono destinati *a*) in parte a congiungere il tarso con la gamba; *b*) in parte a connettere le diverse ossa del tarso tra loro.

a) L'articolazione tra il tarso e la gamba dicesi *articolazione del piede* o *tibio-perone-astragalica* (*art. talo-cruralis*). I due malleoli abbracciano tra loro le facce laterali del corpo dell'astragalo, e permettono che questo giri intorno ad un asse trasversale, muovendosi in un piano verticale ed eseguendo la flessione e l'estensione del piede. Abbiamo già accennato che, nella media posizione dell'astragalo, cioè quando l'asse longitudinale del piede forma un angolo retto con l'asse della gamba, il margine anteriore più lungo dell'astragalo, e quello posteriore più breve, sporgono di là della superficie articolare inferiore della tibia. Ora nella estensione il margine posteriore meno largo, e nella flessione il margine anteriore più esteso, scorrono in modo da porsi in contatto con questa superficie. L'ultimo fatto è solo possibile perchè il malleolo esterno cede e si sposta un poco in fuori. Da ciò spieghiamo perchè i due malleoli non sono formati dalla sola tibia, imperocchè in questo caso sarebbero rimasti immobili e fissi; da ciò ancora possiamo indurre che l'articolazione del piede divien più solida nella flessione che non nella estensione. Ad avere una giusta idea della solidità di quest'articolazione dopo eseguito il movimento di flessione, bisogna esaminarla nello stato fresco,

poichè nei pezzi disseccati l'incrostamento cartilagineo si corruga per modo che l'astragalo vacilla nella cavità che lo contiene.

Tra i ligamenti dell'articolazione del piede, oltre della *capsula sinoviale* e *fibrosa*, che s'inseriscono sui margini delle corrispondenti superficie articolari, annoveriamo *tre ligamenti esterni* e l'unico *ligamento interno*. I tre *ligamenti esterni* sono rotondeggianti a guisa di cordoni, nascono dal malleolo esterno e si portano divergenti l'*anteriore* innanzi e indentro al collo dell'astragalo (*ligamento perone-astragalico anteriore*), il *posteriore* quasi orizzontalmente indietro ed indentro della faccia posteriore del corpo dell'astragalo (*ligamento perone-astragalico posteriore*), e il *medio* verticalmente alla superficie esterna del calcagno (*ligamento perone-calcaneo*). — Il *ligamento laterale interno* nasce largamente dalla estremità inferiore del malleolo interno, discendendo acquista larghezza maggiore, e termina sulla faccia interna dell'astragalo e sulla piccola apofisi del calcagno. Per la sua forma è stato chiamato *legamento deltoideo*.

b) *I ligamenti che riuniscono le ossa del tarso tra loro* debbono in generale esser più solidi nel lato plantare che nel dorsale, a causa della pressione che gravita sul piede dall'alto in basso. Di questo complicatissimo apparecchio ligamentoso toccheremo semplicemente le cose principali.

Le faccette articolari, per cui connettonsi reciprocamente le ossa del tarso, sono riunite due a due per anfiartrosi, mediante una capsula fibrosa rivestita di una membrana sinoviale, non che mediante ligamenti di rinforzo. Queste articolazioni traggono la loro denominazione dalle ossa che le costituiscono, donde abbiamo l'*articolazione astragalo-calcanea*, la *calcaneo-cuboidea*, l'*astragalo-scafoidea*, e via discorrendo (1). L'articolazione *astragalo-scafoidea* è la più mobile perchè le sue superficie ossee hanno quella forma sferoidale che era richiesta dai movimenti rotatorii intorno all'asse longitudinale del piede (pronazione e supinazione), i quali si eseguono appunto in quest' articolazione. Lo scafoide nella sua articolazione coi tre cuneiformi non è fornito di tre capsule, ma di una capsula articolare comune. I *ligamenti di rinforzo*, i quali si chiamano col nome dell'articolazione alla quale appartengono (*ligamento astragalo-calcaneo*, *calcaneo-cuboideo ecc.*), possono essere *interni* ed *esterni*, *dorsali* e *plantari*. I plantari per la loro robustezza e sviluppo meritano una speciale considerazione. 1. Il *ligamento calcaneo-cuboideo plantare* è uno de' più robusti ligamenti del corpo, si porta dalla faccia inferiore del calcagno alla tuberosità del cuboide, e componesi di uno strato superficiale ed un altro profondo, separati tra loro da un ammasso di adipe. Il primo strato è più lungo del secondo, si dirige in linea retta da dietro innanzi (laonde fu chiamato *ligamento plantare lungo o retto*) e manda alle basi dei due ultimi metatarsei un prolungamento, che passa insopra del solco del cuboide. Lo strato profondo è coperto parzialmente dal superficiale, è molto più corto, e dirigesi obliquamente indentro (donde il nome di *ligamento plantare obliquo*) per inserirsi sulla faccia inferiore del cuboide indentro della sua tuberosità. 2. Il *ligamento calcaneo scafoideo plantare* è stato anche chiamato *ligamento cartilaginoso* per la sua rigidità, dovuta ad una non rara

(1) Cioè le due *articolazioni intercuneane*, le tre *articolazioni cuneo-scafoidee*, l'*articolazione cuneo-cuboidea*, la *scafoido-calcanea*. *Trad.*

trasformazione cartilaginea, di talchè non raramente presenta qualche nucleo di ossificazione. Trae origine dalla piccola apofisi del calcagno e si conduce alla faccia inferiore dello scafoide; con la sua faccia superiore concorre a formare la cavità in cui gira la testa dell' astragalo, e da ciò la sua struttura frequentemente cartilaginosa od ossea. Dobbiamo anche ricordare il *ligamento intertarseo* (1), massa ligamentosa breve e robusta, inserita tra l' astragalo e il calcagno nei solchi che formano il seno del tarso.

2. *Ligamenti del metatarso*. Questi sono; *a*) i *ligamenti capsulari*, che riuniscono ciascun osso del metatarso con la corrispondente faccetta delle ossa del tarso, per la qual cosa ne nascono cinque strette *articolazioni tarso-metatarsee*, le di cui capsule sinoviali si prolungano tra le faccette laterali delle *basi* dei metatarsi; — *b*) i *ligamenti accessorii*, *plantari* e *dorsali* di queste articolazioni, — *c*) i *ligamenti delle basi degli ossi metatarsei*, *o ligamenti interbasici*, estesi dall' una all' altra delle estremità posteriori delle ossa del metatarso, quattro situati al lato dorsale, e tre al lato plantare, imperocchè non vi è ligamento interbasico plantare tra il primo ed il secondo metatarseo — *d*) I *ligamenti delle teste delle ossa del metatarso*, quattro dorsali e quattro plantari (2).

3. *Ligamenti delle falangi*. Le articolazioni delle dita del piede corrispondono perfettamente a quelle della mano. Le articolazioni *metatarso-falangee* sono piuttosto libere, e permettono, oltre della flessione e della estensione, anche l'adduzione e l'abduzione. Le articolazioni *interfalangee* sono *angolari*. In tutte queste articolazioni si trovano capsule e ligamenti laterali, *esterno e interno*, non che una parete inferiore molto ispessita e cartilaginosa. In questa parete cartilaginea, nell' articolazione metatarso-falangea dell' alluce, si annidano due considerevoli ossa sesamoidi, la cui superficie articolare striscia nella concavità laterale della parte inferiore della testa del primo metatarseo. Un terzo ossicino sesamoide si trova nell' unica articolazione interfalangea dell' alluce, e talvolta ancora un quarto ed un quinto nella faccia interna del primo cuneiforme e nell' angolo esterno della tuberosità del cuboide. Il volenteroso lettore troverà maggiori particolarità sui ligamenti del piede nel mio Manuale di Anatomia pratica, Vienna 1860.

§ 155. Considerazioni generali sul piede.

L' estremità inferiore è costruita sul medesimo tipo della superiore, le cui parti diverse noi vi scorgiam ripetute con leggiere differenze. In amendue troviam pronunziata la legge della formazione raggiante, con aumento di numero ne' pezzi ossei, da uno insino a cinque. L' osso innominato corrisponde

(1) *Ligamento interosseo o inter-astragalo-calcaneo*. Oltre di questo ligamento interosseo ne troviamo altri interposti tra le diverse ossa del tarso, inseriti nelle porzioni di superficie non articolari delle stesse. Così abbiamo due ligamenti interossei che tengono ravvicinati i 3 ossi cuneiformi, un ligamento interosseo tra la superficie esterna del 3.° cuneiforme ed interna del cuboide, un altro tra il cuboide e lo scafoide. *Trad.*

(2) Oltre di ciò le quattro ultime ossa del metatarso, nelle loro basi, son riunite tra loro mediante tre ligamenti interossei, come pure la superficie interna della base del secondo metatarseo è riunita per ligamento interosseo con la faccia esterna del primo cuneiforme. *Trad.*

alla spalla. L'analogia dell'omoplata con l'ileo si può rendere evidente, disponendo l'omoplata in maniera che la sua cavità articolare guardi in basso. L'analogia dell'ischio con l'apofisi coracoide, e quella del pube con la clavicola, si vede chiaramente nel bambino, quando i pezzi dell'osso innominato non sono peranco saldati tra loro. Per concedere agli arti superiori la più grande estensione possibile di movimento, la scapola, che pur serve di attacco a tanti muscoli del braccio, dovea essere anch'essa provvista di mobilità. Al contrario, l'osso innominato, mediante il quale il tronco si appoggia sul femore, conveniva fosse strettamente connesso alla colonna vertebrale, come appunto succede nella sinfisi sacro- iliaca.

Il femore, con la sua testa, collo e trocanteri della estremità superiore, e con la puleggia formata dai condili della sua estremità inferiore, ripete la testa, il collo, i tubercoli e la troclea dell'osso del braccio.

La gamba si compone come l'avambraccio di due ossi cilindrici, ma intanto un solo tra questi, la tibia, si articola col femore. Il perone, che non raggiunge i condili del femore e che perciò non prende parte a sostenere il peso del corpo, è paragonabile al raggio soltanto per la sua situazione e pel suo malleolo esterno, che corrisponde al processo stiloide del detto raggio. Più esattamente parlando, la tibia riunisce in se i caratteri del raggio e dell'ulna, cioè la sua metà superiore è analoga all'ulna, la sua metà inferiore al raggio. Si congiungono insieme la metà superiore di un'ulna e la metà inferiore di un raggio, e ne risulterà un osso più analogo alla tibia di quel che non sia l'intiero cubito. S'immagini inoltre la rotula saldata pel suo apice con la tibia, e questa analogia sarà allora più manifesta. La rotula è l'olecrano della gamba divenuto indipendente. Rotula e olecrano si sviluppano per un punto di ossificazione isolato, amendue servono di attacco ai muscoli estensori, ma il punto di ossificazione dell'olecrano si salda col corpo dell'ulna. Non pertanto, sono stati riferiti da me e da De la Chenal alcuni casi di separazione naturale dell'olecrano dal cubito, analogamente a quel che accade in molte specie di cheirotteri. I movimenti angolari e rotatorii della gamba sono eseguiti dalla sola tibia, mentre nel braccio son ripartiti sul cubito e sul raggio.

Il piede risulta di tante ossa quante la mano, purchè si escluda il pisiforme tra le ossa del carpo, ma la disposizione delle ossa del tarso è totalmente diversa da quella del carpo. L'astragalo, che s'interpone tra i due malleoli, non corrisponde certamente alle tre prime ossa del carpo, ma al semilunare, come fu detto. Il tarso è la parte più grande del piede, mentre il carpo è la più piccola sezione della mano. Dividendo la lunghezza del piede in due metà, la metà posteriore è formata dal tarso, l'anteriore dal metatarso e dalle dita; mentre nella mano, la metà superiore risulta dal carpo e metacarpo e la inferiore dalle dita. La mano è posta sul prolungamento dell'asse dell'avambraccio, il piede forma un angolo retto con l'asse della gamba.

La *solidità* e l'*estensione* dovevano essere le condizioni del piede, destinato a rappresentare il piedistallo delle colonne ossee degli arti inferiori. Queste due condizioni sono realizzate nel piede, 1º dalla sua disposizione a volta, la quale non cede nemmeno sotto il grave peso del corpo, essendo rinforzata dai robusti ligamenti plantari; 2.º dalla lunghezza e larghezza del tarso e metatarso. Le dita del piede, per la loro brevità e debolezza, non concorrono

molto a sostenere il corpo nella stazione, essendochè i punti estremi, su cui poggia l'arcata solida del piede, corrispondono alla tuberosità del calcagno ed alle teste delle ossa del metatarso. Le dita del piede essendo un appoggio troppo debole, perchè composte di brevi e sottili colonnette ossee, ci riesce impossibile sollevarci sulle punte delle stesse, e quando crediamo di camminar sulle punte, noi in realtà procediamo sulle teste dei metatarsi, specialmente del metatarseo dell' alluce e del secondo dito. Ma questo modo di camminare sarebbe assai vacillante e piuttosto uno zampettare incerto, ove le dita, flettendosi mediante i loro muscoli, non operassero a guisa di molle elastiche per equilibrare le oscillazioni del corpo, rendendo così più sicuro il cammino. Un uomo che camminasse sui piedi estesi e privi delle dita, procederebbe come poggiato su corti trampoli. Pur nullameno le dita sono per i piedi molto meno importanti che per le mani. Un piede, che per gangrena o per ferita è rimasto privo di tutte le sue dita, ha perduto solo le parti meno interessanti, mentre la perdita delle dita della mano, o anche del solo pollice, toglie alla mano la parte più utile ed importante.

Una precipua differenza tra la mano ed il piede sta nella impossibilità di opporre l'alluce alle altre dita, per *prendere* e *mantenere*, come possiamo eseguire col pollice. È vero che si è sostenuto l'alluce essere opponibile nei conciatetti, i quali si arrampicano con estrema facilità, non che negli *Ottentotti* (Bory de st. Vincent), ma è questa opinione volgare piuttosto che anatomica, ed ha mestieri di essere anatomicamente compruovata. Noi non conosciamo in qual maniera i selvaggi della nuova Olanda si trascinano dietro coi piedi le loro lunghe lance in mezzo all'erba folta, quando meditano qualche agguato sugli Europei, cercando così ingannarli col mostrarsi inermi. Se l'alluce possedesse un innato potere di opponibilità, dimenticato poscia o non sviluppato per trascuranza di energia, questa facoltà risveglierebbesi in tutta la estensione presso quegli individui, che privi sin dalla nascita del sussidio delle mani, spinti dalla necessità, impararono a servirsi de' piedi per la esecuzione degli atti indispensabili della vita, ad es: per scrivere, filare, etc. Io non ho trovato opponibile l' alluce in una donzella con mancanza congenita dell'estremità superiori, e che adoperava tanto bene i suoi piedi da caricare ed esplodere una pistola. Del resto manca nel piede un opportuno apparecchio muscolare.

Le dita del piede possono servire alla prensione come quelle della mano, sebbene non siano soccorse dal pollice: ma pure, questa prensione manca di sicurezza e di tenacità. I due piedi, co'loro movimenti di adduzione, possono stringere tra loro un qualche corpo, come ad esempio nell'arrampicarci su di un tronco d'albero o su di una colonna, o anche quando il cavaliere saldamente inforca un cavallo inalberato. L'uomo è il più imperfetto tra gli animali rampicanti, ai quali è molto inferiore per sveltezza ed agilità.

Essendo i piedi il piedistallo del corpo, anatomicamente i piedi grandi son più perfetti dei piccoli, ma gli apprezzatori della bellezza la pensano diversamente, e riscaldansi alla vista di un piè piccino. La stazione a piedi paralleli, cioè con le punte dirette innanzi, è la più sicura, per la larghezza della base che offre. Questa sicurezza va scemando a seconda che volgansi sem-

prepiù le punte in fuori. Il contadino poggia più solidamente del soldato in parata. Una certa lontananza tra i due piedi, la quale per altro non sorpassi alcuni limiti, è una condizione indispensabile per la solidità della stazione. Qualunque dei movimenti, che il piede esegue sulla gamba, può essere anche eseguito dalla gamba sul piede. La gamba si piega e si estende sul piede nell'articolazione astragalo-tibiale, quando noi ci accovacciamo e poi ci solleviamo di nuovo; la gamba ruota per mezzo dell'astragalo sullo scafoide e sul calcagno, quando noi vogliam poggiare sui piedi largamente divaricati e su tutta la pianta in pari tempo; il malleolo interno striscia ruotando sulla faccia interna dell'astragalo, quando noi, poggiati su d'un piede, moviamo all'intorno il tronco. Nella maggiore rotazione possibile delle punte de' piedi tanto infuori che indentro, restando noi eretti, si muove in pari tempo l'articolazione dell'anca, e il trocantere descrive un arco tanto esteso quanto quello percorso dalle dita.—Gli antichi anatomici (Spigelio) ebbero a sostenere una singolare proposizione, cioè che i malleoli fossero robusti negli individui invidiosi e piccoli negli individui neghittosi, allo stesso modo come nei nostri tempi Dupuytren e Malgaigne han riportato la larghezza congenita dell'avambraccio in vicinanza del carpo come una caratteristica organica di debolezza intellettuale.

Sulle analogie degli arti superiori ed inferiori scrissero:

Falguerolles, diss. de extremitatum analogia, Erlangae, 1785 p. 4. — *Bergmann*, zur Vergleichung des Unterschenkels mit dem Vorderarm, in *Müller's* Archiv, 1841 p. 201 — *R. Owen*, On Nature of Limbs. London, 1849,—*Cruveilhier*, Traité d'anatomie descriptive, 3. édit. Tom. I. p. 340. — *Giraut Teulon*, nella Gaz, méd. 1854, N, 5, 6. — *L. Fick*, Hand und Fuss, in *Müller's* Arch, 1857. — *Ch. Martins*, Nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques. Montpellier, 1857. — *G. Murray Humphry*, On the Limbs of Vertebrale Animals. Cambridge, 1860, non che The Human Foot and the Human Hand. Lond., 1861. — *G. Lucae*, die Hand und der Fuss. Frankf,, 1865.

§. 156. Letteratura osteo-sindesmologica.

A) OSTEOLOGIA

a) Osteologia generale

Le ossa sono state esattamente conosciute pria di ogni altro sistema organico. Già nella più antica letteratura osteologica son contenute eccellenti descrizioni di talune ossa, e l'opera di Galeno, *de usu partium*, si legge anche ai nostri giorni come modello di stile classico e di ingegnosissima trattazione in questa specie di argomento, quantunque per lo più si riferisca alle ossa delle scimie, come dimostrò Vesalio. Nondimeno l'epoca attuale ha trovato di poter scoprire qualche cosa in Osteologia, ed in ispecie, colla più esatta valutazione delle superficie articolari delle ossa, ha sollevato la meccanica delle articolazioni alla condizione di un argomento adatto a considerazioni veramente scientifiche.

Rivolgendo la nostra attenzione sulle Tabulae sceleti et musculorum corp. hum. Lugd. Bat. 1747 fol. max., e sulle Tabulae ossium. Leidae, 1753, fol. max., di B. S. Albino, dobbiamo anche oggi ammirarle come insuperate. L'esattezza delle descrizioni e la compiutezza artistica delle figure (per la mano

maestra di Wandelaer) rendono queste due opere il più ricco tesoro della letteratura osteologica. Alle stesse succedono:

S. Th. Soemmering, tab. sceleti feminini. Traj ad Moen, 1797, Fol. ed anche le tavole osteologiche degli atlanti di *Giulio Cloquete* di *M. J. Weber* (figure dello scheletro in grandezza naturale, con le ombre e i contorni delle parti molli).

La facilità, con la quale in ogni istituto anatomico ciascuno può procurarsi le ossa, rende oggigiorno più commendevole lo studio di queste nella loro originalità anzichè l'uso di figure osteologiche. — Le migliori osteografie speciali sono:

J. Paaw, de hum. corp. ossibus. Lugd. Bat., 1615. 4. Io non avrei ricordato questo libro, se non lo avessi trovato *molto divertente*, cosa che raramente può dirsi delle opere anatomiche, il cui esclusivo privilegio è di esser nojose, rigide e dure ad ogni linea. — *J. F. Blumenbach*, Geschichte und Beschreibung der Knochen. Göttingen. 2. Auflage. 1807. 8. Interessantissima per le molte annotazioni anatomico-comparate che vi sono intromesse. — *S. Th. Sömmerring*, Lehre von den Knochen und Bändern, mit Ergänzungen und Zusätzen, herausgeben von *R. Wagner*. Leipzig, 1839. 8. È superata senza paragone dalla osteologia di *Henle*. — *L. Holden*, Human Osteology, with Plates, 2, edit. Lond. Le tavole sono originali; il testo non contiene cosa nuova. — *G. Murray Humphry*. A. Treatise on the Human Skeleton. Cambridge, 1858. Molto diffuso, con applicazioni pratiche e considerazioni relative alla embriogenesi ed alle leggi de' movimenti. Numerose tavole originali, e specialmente di tagli, molta precisione come non siamo abituati a trovarla nei Manuali illustrati. — *R. Owen*, on the Archetype and Homologies of the Vertebrale Skeleton. Lond., 1848, non che On the Nature of Limbs. Lond., 1849). Riflessioni anatomico-comparate ingegnose, comprensive e di grande valore per la significazione delle ossa e per la riduzione delle loro forme esteriori ad un tipo ideale fondamentale. — Gli » Ossemens fossiles » di *Cuvier* restano anche oggi come indispensabile e principale lavoro per l' osteologia comparata. — Per gl' insegnanti e gli studiosi di Anatomia si raccomanda *C. Lochow*. das Skelet des Menschen auf 14 lith. Tafeln dargestellt, als Grundlage zum Nachzeichnen. Würzburg, 1865!

b) Ossa del cranio.

Ol. Wormii, epistolae, medici, anatomici, botanici argumenti, Hafniae, 1728. Cura *J. Rostgaard*. (Sulle ossa intercalari che portano il suo nome, *Ossicula Wormii*, vedi Epist. 29. Queste ossa però, secondo la stessa confessione di *Worm* eran già conosciute da *Guinthero Andernaciense*, nato nel 1847), — *C. G. Jung*, Animadversiones de ossibus generatim; et in specie de ossibus rapho-geminantibus (ossa suturali). Basil., 1827. 4. — *E. Hallmann*, die vergl. Osteologie des Schläfebeins. Hannover, 1837. 4. *F. S. Leuckart*, Untersuchungen über das Zwischenkieferbein des Menschen. Stuttgart, 1840. 4. — *P. Lammers*, über das Zwischenkieferbein. und sein Verhältniss zur Hasenscharte, und zum Wolfsrachen. Erlangen, 1853. — *Engel*, über den Einfluss der Zahnbildung auf das Kiefergerüst, nella Zeitschrift der Wiener Aerzte. 5. Jahrgang. — *Dieterich*, Beschreibung einiger Abnormitäten des Menschenschädels. Basel, 1842. — *G. J. Schultz*, Bemerkungen über den Bau der normalen Menschenschädel. Petersb., 1852.

Contiene una raccolta di varietà osteologiche sino a quell'epoca inosservate, e che talvolta van troppo pel sottile. — *L. Fick*, über die Architektur des Schädels, in *Müller's* Archiv. 1853. — *Ch. G. Lucae*, zur Architektur des Menschenschädels, mit 32 Tafeln. Frankf. a M., 1857. – *H. Welcker* über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels, Leipzig, 1862. — *W. Gruber*, Beiträge zur Anatomie des Keilbeins und Schläfebeins. Petersburg. 1859. Ricco di osservazioni sulle forme del cranio e delle suture è il lavoro di *L. Barkow*. Erläuterungen zur Skelet-und Gehirnlehre. Breslau, 1865. fol.

c) Significazione e riduzione delle ossa del cranio al tipo generico della formazione vertebrale.

Oltre delle opere di *R. Owen*, già citate, si vegga *C. B. Reichert*, über die Visceralbogen der Wirbelthiere, in *Muller's* Archiv. 1837, e la sua vergleichende Entwicklungsgeschihte des Kopfes. Königsb., 1838. – *Spöndli*, über die Primordialschädel der Säugethiere und des Menschen) Zürich, 1846.–*Bidder*, de cranii conformatione. Dorpati, 1847. – *Kölliker*, Mittheil. der Zürcher naturforschenden Gesellschaft, 1847, ed il suo Bericht über die zootomische Anstalt in Würzburg. Leipzig, 1849. – *H. Müller*, über das Vorkommen von Resten der *Chorda dorsalis* nach der Geburt. Zeitschr. für rat. Med. N. F. II. Bd. — *R. Virchow*. über die Entwicklung des Schädelgrundes, etc., mit 6 Tafeln. Berlin, 1857. – *J. Halbertsma*, in der Nèderlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde, 1862. – I lavori embriologici di *Baer*, *Rathke*, *Bischoff*, *Dugès*.

d) Forme del cranio e differenze del capo nelle età diverse.

J. E. Blumenbach, collectio craniorum diversarum gentium. Gottingae, 1790—1828. 4.—*S. Th. Sömmerring*, über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Franckf. a. M., 1758. 8. — *P. Camper*, über den natürlichen Unterschied der Gesichtszfüge. Tradotto dall' olandese per *Sömmerring*. Berlin, 1792. 4.—*S. G. Morton*, crania americana. etc. Philadelph., 1839 — 1842. 4. — *R. Froriep*. die Charakteristik des Kopfes nach dem Entwicklungsgesetz desselben. Berlin, 1845, 8. — *J. Engel*, Untersuchungen über Schädelformen. Prag, 1851. Importantissime contribuzioni alla conoscenza delle differenze del cranio per età, per sesso e per razza son contenute nel distinto lavoro di *Hunschke*, Schädel, Hirn und Seele des Menschen. Jena, 1854. — *Carus*, über altgriechische Schädel. Breslau, 1857. — *L. Fick*, über die Ursachen der Knochenformen. Gött., 1857, e le sue neue Untersuchungen, etc. Marburg, 1859. — *P. Harting*, le céphalographe. Utrecht, 1861. – *G. Lucae*, zur Morphologie der Racenschädel, 1861. — *Ch. Aeby*, eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelform. Braunschw., 1862. – *M. J. Weber*, die Lehre von den Ur-und Racenformen der Schädel und Becken. Düsseldorf. 1830. 4.—*H. Rathke*, über die Macrocephalie in der Krimm. *Muller's* Archiv. 1842. p. 142. — *E. H Baer*, die Macrocephalen im Boden der Krym und Oesterreichs. Mém. de l'Acad. Impériale de st. Pétersbourg. VII. Série, T. II. Nr. 6 — *Van der Hoeven*, über die Schädel slavonischer Völker, in *Muller's* Archiv. 1844. p. 434. — *A. Retzius*, über die Schädel der Nordbewohner, in *Muller's* Archiv. 1845, — über Schädel der Iberier 1847, — über verschiedene Völker. 1848 und 1849, – über Griechen und Finnen, 1848. — über Peruaner, 1849, — über künstlich geformte Schädel, 1854, — über Pampas-Indianer, 1855. — *v. Baer*, Crania selecta, etc., cum 16 tab. nelle Mém. der Petersburger Akademie. Tom. VIII. 1859. — *B. Davis* e *Thurnam*, crania britannica. Lond., cominciato nel 1856 — *Van der Hoeven*, catalogus craniorum div. gent.

L. B., 1860. — *A. Ecker.* Crania Germaniae. etc. Frib., 1863-1866, ed i suoi Schädel nord-ost-afrik. Völker. Frankf., 1866 — *Rütimeyer* und *His*, Crania Helvetica, Basel, 1864. — *Nicolucci*, di un antico cranio fenicio. Torino, 1864. — *Canestrini*, nell'Archivio per la Zool. 1864. — *Nicolucci*, la stirpe ligure. Nap. 1864. — *Weisbach*, Schädelformen österr. Wölker, Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte, 1864. — *G. Carus*, Atlas der Kranioscopie. Leip. 1864.

e) COLONNA VERTEBRALE.

E. H. Weber, über einige Einrichtungen im Mechanismus der menschlichen Wirbelsäaule, nel *Meckel's* Archiv. 1828.—*J. Müller*, vergl. Anatomie der Mixinoiden. Erster Theil: Osteologie und Myologie. Berlin, 1835. fol. — Opera di sommo valore, con riflessioni sui processi vertebrali, indispensabili per la giusta compressione ed interpretazione dei muscoli del dorso.—*A. nel Retzius Müller's* Archiv. 1849. Heft. — *F. Horner* über die Krümmung der Wirbelsäule im aufrechten Stehen. Zürich, 1854. I lavori di *H. Meyer nel Müller's* Archiv. 1853 e 1861, come anche quelli di *Parow* nell'Arch. für path. Anat. 1864, discutono di condizioni fisiologiche relative alla colonna vertebrale.

f) BACINO.

F. C. Naegele, das weibl. Becken, betrachtet in Beziehung seiner Stellung und die Richtung seiner Höhe. Carlsruhe, 1823. 4. — *G. Vrolik*, considérations sur la diversité des bassins des races humaines, Amst. 1826, 8.—*Schwegel*, Beitr. zur Anatomie des Beckens, Wochenblatt der Zeitschrift der ärztl. Gesellschaft in Wien, 1855, Nr. 37.—*Weisbach*, Becken öster. Völker, Zeitschrift der Wiener ärztl. Gesellschaft, 1866.

g) MECCANICA DELLE ARTICOLAZIONI.

W. e *E. Weber*, Mechanik der menschl. Gehwerkzeuge. Götting., 1836, 8, Opera che distinguesi tanto per la sua originalità come per le basi matematiche delle sue conclusioni scientifiche. — *G. B. Günther*, das Handgelenk in mechanischer, anatomischer und chirurgischer Beziehung, Hamb., 1841. 8.— *Ch. Bell.* die menschliche Hand. Aus dem Engl. von *Hauff.* Stuttgart, 1836, 8. — *J. Hyrtl.* Kniegelenk. Oesterr. medic. Jahrb. 1849; Hüftgelenk, Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1846. — Molte piccole memorie di *H. Mayer* e di *L. Fick*, nel *Müller's* Archiv. 1853. — *Robert*, Anat. und Mechanick des Kniegelenks. Giessen, 1855. — *Langer*, über das Sprungelenk der Säugethiere und des Menschen, nel 12. Bde. der Denkschriften der kais. Akad. Lo stesso, über das Kniegelenk, in den Sitzungsberichten der kais. Akad. 32. Bd. p 99. — *Henke*, die Bewegung des Beines im Sprunggelenk, in der Zeitschrift für rat. Med. 8 Bd. p. 149; über die Bewegungen der Handwurzel, quivi 7. Bd. p. 27, und. jene des Kopfes, p. 49. — L' Anatomia di *Henle* (1. e 2. Parte del 1º Volume) è una ricca miniera per quanto spetta al meccanismo delle articolazioni, e la 6ª edizione della mia Anatomia topografica contiene le applicazioni pratiche, che a questo si riferiscono.

h) DIVERSITÀ DELLE OSSA PER ETÀ ED ANOMALIE.

J. I. Sue, sur les propriétés du squelète de l'homme, examiné depuis l'âge le plus tendre, jusqu'à celui de 60 ans et au delà. Mém. prés. à l' Acad. royale des sciences. Paris, 1755. — *F. Isenflamm*, brevis descriptio sceleti humani variis in aetatibus. Erlangae, 1796, 8. — *F. Chaussard*, recherches sur

l'organisations des vieillards. Paris. 1822. — *J. van Däveren*, observ. osteol. varios naturae lusus in ossibus exhibentes. In ejusdem Specim. observ. acad. Groning, 1765. — *Ch. Rosenmüller*, diss. de singularibus et nativis ossium varietatibus. Lipsiae, 1804. 4. — *Theile*, Beiträge zur Angio-und Osteologie in der Zeitschr. für viss. Med. VI. Bd. 2. Heft — *W. Gruber*, Abhandl. aus der menschl. und vergel. Anatomie. Petersburg, 1352. Una vera miniera delle più interessanti e rare anomalie negli animali e nell'uomo. (Outeolog. Varietäten als Thierähnlichkeiten, *Os interparietale*, Abnorme Näthe, etc). *Schwegel*, Knochenvarietäten, in der Zeitschrift für rat. Med. 8. Reihe. XI, Bd. — *Luschka*, über Halsrippen und *Ossa suprasternalia*. im. 16. Bd. der Denkschriften der kais. Akad. — *Gurtl*, Beiträge zur path. Anat. der Gelenkskrankheiten. Berlin, 1853. — *Dürr*, Zeitschr. für wiss. Med. 1860, e *Bockshammer*, die angeborene Synostose. Tübing., 1861, trattando di fusioni interessanti fra l'atlante e l' osso occipitale e della 5ª vertebra lombare col sacro. — *Hyrtl*, über die Trochleafortsätze menschl. Knochen. Denkschriften der kais. Akad. 18 Bd.

i) Guide pratiche per la Sceletopea.

Oltre delle opere generali di dissezione; *J. Cloquet* de la sceletopée, ou de la preparation des os, des articulations, et de la construction des scelétes, nel suo Concours pous la place de chef des travaux anatom. Paris, 1849. 4. — *J. A. Bogros*, quelques considérations sur la sceletopée. Paris 1819. 4. — *C. Hesselbach*, vollständige Anleitung zur Zergliederungskunde. Erster Band. Arnstadt, 1805. 4.

B. SINDESMOLOGIA.

Le Sindesmologia è con ogni precisione trattata nella Anatomia di Henle 2ª parte del 1º volume. In tempi più nuovi comparvero *Luschka*, Halbgelenke des menschlichen Körpers, mit 6 Tafeln. Berlin, 1858. fol., *W. Henke's* Handbuch der Anat. und Mechanick der Gelenke, Leipz. 1863, come anche il suo Mekanismus der Doppelgelenke mit Zwischenknorpel (quivi VIII. Vol.), ed una serie di lavori delicati di *C. Langer*, über das Knie-Sprung., und Kiefergelenk, in den Sitzungsberichten der kais. Akademie. Fra le opere antiche possono essere ricordate soltanto:

J. Weitbrect, Syndesmologia, sive historia ligamentorum corporis hum. Petropoli. 1742. 4. Mit 26 Tafeln. Traduzione tedesca per *Loschge*, con migliori figure che nell'originale. 2. Auflage. Erlangen, 1804. fol. Questo lavoro non merita più quella rinomanza, che ebbe alla sua prima comparsa. Molto più completo ed esatto è: *H. Barkow*, Syndesmologie, oder die Lehre von den Bändern. Breslau, 1841. 8.

MIOLOGIA, APONEVROLOGIA ED ANATOMIA TOPOGRAFICA

A. Muscoli del capo (1).

§ 157. Divisione dei muscoli del capo.

Tra i muscoli del capo, nello stretto senso, annoveriamo sol quelli, che nel capo hanno così la loro origine che la loro terminazione. Quei muscoli poi, che nascendo in altre regioni hanno la loro terminazione nella testa, saranno descritti in quelle date regioni, che essi percorrono per raggiugnere il capo.

I muscoli del capo propriamente detti si dividono in due classi. I primi son quelli che mentre con una delle estremità si attaccano alle ossa del capo, con l' altra estremità s' inseriscono alle parti molli, vuoi alla cute, vuoi alle aponevrosi. In generale i muscoli di questa prima categoria son relativamente deboli e sottili, essendochè incontrano poca resistenza nelle parti che debbono muovere. La seconda classe comprende que'muscoli, i quali con ambe le estremità si attaccano alle ossa cefaliche, e poichè vi ha un solo osso mobile nella testa, cioè la mascella inferiore, è in questa che essi debbono inserirsi con una delle due estremità.

Pria d' indentrarsi nello studio o nella preparazione de'muscoli sul cadavere, bisogna attentamente percorrere ciò che abbiamo esposto dal § 31 al § 42 della generale anatomia.

§ 158. Muscoli della testa che prendono inserzioni nelle parti molli.

Questi muscoli, o muovono il cuoio cappelluto, o servono a dilatare e restringere le aperture naturali della faccia. Quantunque essi siano interessantissimi relativamente al meccanismo della mimica del viso, finora per massima parte non hanno acquistato molta importanza per il medico pratico.

(1) Una buona guida pratica per la preparazione dei muscoli sul cadavere è indispensabile a ciascuno studente. Per soddisfare a questa necessità io scrissi il mio Manuale pratico di dissezione, Vienna 1860. Questo libro contiene tutto ciò che in generale spetta all' arte delle dissezioni, e per lo studio pratico dell'anatomia è altrettanto necessario quanto il libro d'istituzione descrittiva lo è per lo studio teoretico della medesima scienza.

La Traduzione di tale utilissimo lavoro dell' Hyrtl ha trovato un ostacolo nella mole del medesimo. Pei giovani si è di recente pubblicato un manuale succinto di dissezione, che è quello del Meyer, tradotto dal P.r Zincone. *(Trad.)*

A) Muscoli del cuoio capelluto.

Son due, il muscolo *frontale* e l'*occipitale* (1). Il primo nasce dalla glabella, nella sutura che riunisce l'osso frontale al nasale (2), dalla estremità interna dell'arcata sopraccigliare e dal margine sopraorbitale; si porta in alto divergendo dal compagno, cuopre la bozza frontale, si espande in sottile e superficiale membrana muscolosa, e s'inserisce col suo margine convesso al margine anteriore di una aponevrosi, che resta applicata come una cuffia sulla volta del cranio, tra il periostio e il cuoio capelluto, e che è conosciuta col nome di *cuffia aponevrotica* (*galea aponeurotica cranii*). Questa aponevrosi si estende lateralmente sino alla regione temporale, indietro sino all' occipite, e nel suo margine posteriore riceve l'inserzione del *muscolo occipitale*. Questo muscolo è quadrilatero, sottile, appiattito, nasce da due terzi esterni della linea semicircolare superiore dell'osso occipitale e dalla vicina porzione mastoidea del temporale, ascende convergendo un poco con quello dell'opposto lato e s' inserisce alla cuffia. Ciascun fascetto muscolare del frontale e dell'occipitale si prolunga in un largo fascetto tendinoso, il quale può essere accompagnato nella galea per lungo tratto, specialmente nel lato occipitale. Verso la regione delle tempia, la galea perde il suo carattere aponevrotico ed acquista aspetto di uno strato membranaceo di connettivo. — I due muscoli frontali tirano in avanti la cuffia e con essa la cute capelluta, che strettamente vi aderisce, i due occipitali la tirano indietro. Se il frontale e l'occipitale agiscono insieme, allora la cuffia è premuta contro del cranio. Quando il frontale agisce solo, col portarsi innanzi della galea coincide la formazione di pliche trasversali, le quali, divenendo *rughe* permanenti, costituiscono il carattere della fronte solcata de'vecchi.

Il frontale e l'occipitale possono considerarsi come i due ventri, anteriore e posteriore, di un muscolo *digastrico* (*muscolo epicranio*, o *occipito-frontale*) il cui tendine intermedio sarebbe rappresentato dalla *galea capitis*.

Queste funzioni del muscolo frontale si deducono dalla sua disposizione anatomica. Cruveilhier intanto, poggiandosi sovra i risultati ottenuti con l'eccitazione di detto muscolo, sostiene che esso abbia sempre il suo punto fisso nella cuffia aponevrotica e tragga in alto la cute della fronte e le sopracciglia, dando alla fisonomia l'espressione della gajezza e della sorpresa.

La mobilità della cuffia aponevrotica dipende dalla sua poca aderenza al periostio, dal quale è separata mercè di uno strato di connettivo assai rado, estensibile e privo di adipe. Al contrario son molto intime le sue aderenze con la cute, alla quale è riunita mediante un connettivo assai tenace, fitto e fornito di tenue copia di grasso. In sopra di uno de' due muscoli frontali, più spesso sul destro che sul sinistro, scorre la *vena preparata*, o *vena dello sdegno*, la quale rigonfiasi negli sforzi e ne'movimenti passionati dell'animo.

(1) Considerati come un sol muscolo digastrico, si dicono *fronto-aponevrosi-occipitale*. *Trad.*

(2) Talune volte le fibre del frontale discendono sopra le ossa nasali, per riunirsi in basso col triangolare del naso. Queste fibre, credute sul principio da Santorini indipendenti dal frontale, ricevettero da lui il nome di *muscolo procero* (innanzi al naso), ma poscia le riconobbe quali dipendenze del frontale, come è in realtà e come le aveva figurate Eustachio. *Trad.*

Talvolta insotto del *m. occipitale* si trova anche un'altra piccola striscia muscolare, della grandezza di uno stelo di penna, che nasce dalla fascia superficiale della nuca, in corrispondenza della protuberanza occipitale esterna, scorre trasversalmente sulla inserzione del cucullare e si perde nella regione d'impianto dello sterno-cleido-mastoideo, o nella fascia nucale o in quella parotidea. SANTORINI ha primieramente descritto questo muscoletto, col nome di *Occipitalis minor*, o di *Corrugator posticus*.

B) MUSCOLI CHE CIRCONDANO LE APERTURE DEL VISO.

Ve ne hanno altrettanti gruppi per quante sono le dette aperture.

1. *Muscoli della fenditura palpebrale.*

Dall'angolo interno della fenditura palpebrale procede un breve ma largo ligamento (*ligamento palpebrale interno*), il quale si fissa al processo frontale del mascellar superiore, e che può ravvisarsi anche senza preparazione, stirando in fuori verso la tempia l'angolo esterno della suddetta fenditura. Da questo ligamento e dal processo frontale del mascellare nasce il muscolo *orbicolare delle palpebre*, o *sfintere delle palpebre* (1). Questo muscolo descrive un circolo dattorno alla periferia dell'orbita, e termina in parte fissandosi al detto ligamento, in parte al margine inferiore dell' orbita. Basta vedere questo muscolo una sola volta per convincersi come non meriti il nome che gli si è impartito. Infatti la sua azione si riduce a ravvicinare la cute del contorno dell'orbita, raggruppandola con pliche raggiate, e nulla produce relativamente alle palpebre. Sarebbe quindi cosa più giusta il chiamarlo *orbicolare dell'orbita*. Il chiudimento delle palpebre dipende piuttosto da uno speciale strato di fibre muscolari, sottile e di color giallo-rossastro, il quale giace lungo il margine libero e immediatamente in sotto della cute delle palpebre, e che fu accennato per la prima volta da RIOLANO col nome di *muscolo ciliare*. I fascetti di questo strato muscoloso son disposti in guisa da rivolgere la loro concavità verso la fenditura delle palpebre, cosicchè, quando per la loro contrazione le fibre cercano di divenir rettilinee, i margini liberi delle palpebre si ravvicinano sino a un vicendevole contatto. I fascetti, che son situati in vicinanza del margine palpebrale, sono un poco più spessi e più ravvicinati dei rimanenti.

Una porzione delle fibre del muscolo orbicolare nasce dalla parete esterna del sacco lagrimale e dalla cresta dell' osso unguis, e compongono un fascetto muscolare sottile e quadrilatero. È questo il *muscolo* di HORNER, conosciuto già da DUVERNOY, figurato da ROSENMÜLLER, e poi risuscitato da HORNER (Philadelphia Journal, 1824, Nov,). HORNER intanto non lo considera siccome parte dell'orbicolare, ma crede che, sorgendo dai punti accennati, il suo muscolo si divida in due branche, le quali terminano nella estremità interna delle due cartilagini palpebrali, tirandole verso l'interno; da ciò il nome di *muscolo tensore dei tarsi*.

Il muscolo *corrugatore del sopracciglio* (2) è destinato a tirare il sopracciglio verso la radice del naso, cioè in dentro ed in basso. Coperto dal m. frontale

(1) *Orbito-palpebrale. Trad.*
(2) *Fronto-sopraccigliare Trad.*

e dall'orbicolare, trae la sua origine dalla glabella, si porta infuori seguendo l'arcata sopraccigliare e s'implica tra le fibre del frontale e dell'orbicolare terminando così nel punto medio dell'arcata sopraorbitale, cioè nella metà del sopracciglio. Ravvicinando i due sopraccigli, i muscoli sopracciglíari debbono disporre la cute della glabella in rughe longitudinali. Laonde questi muscoli non sono *corrugatori* del *sopracciglio* ma *corrugatori della fronte*.

2. *Muscoli del naso.*

L'*elevatore dell'ala del naso e del labbro superiore* (1) nasce dal processo frontale del mascellar superiore, sotto dell'attacco del ligamento palpebrale interno, ove è connesso con l'origine del frontale. Discende nella regione laterale del naso e dividesi in due branche; delle quali l'una si porta all'ala del naso, l'altra più larga al labbro superiore. Arriccia il naso e dilata l'apertura della narice. (Santorini lo chiamava *piramide*, non talentandogli la lunghezza del nome accennato). — Il *compressore del naso* (2) nasce dalla fossa canina del mascellar superiore, ove è coperto dal precedente. Portandosi verso il dorso della porzione cartilaginea del naso si cangia in una sottile aponevrosi, la quale confondesi con quella dell'opposto lato sul dorso del naso. Non raramente dal muscolo frontale discende un sottile fascetto muscolare verso la detta aponevrosi, ed è questo il così detto *muscolo procero* del Santorini (Scrittori recenti confondono il muscolo procero col piramidale) (3).—Il *depressore del naso*, o *muscolo laterale del naso* (4), nascosto dai precedenti, nasce dall'alveolo del dente incisivo esterno, si dirige incurvandosi in alto ed innanzi e si attacca alla estremità posteriore della cartilagine dell'ala del naso.—L'*elevatore proprio anteriore dell'ala del naso* e *l'elevatore proprio posteriore*; il primo nasce dal margine laterale dell'incisura piriforme, il secondo dalla cartilagine dell'ala del naso, ed entrambi terminano nella cute di detta cartilagine.—Il *depressore del setto nasale* è composto di fibre dell'orbicolare delle labbra, le quali portansi in alto per inserirsi al margine inferiore della cartilagine del setto.

3. *Muscoli della fenditura orale.*

L'apertura boccale, in nessun animale, nemmeno nelle scimmie antropomorfe, è mai fornita di muscoli tanto numerosi come nell'uomo. Quindi la bocca degli animali non può atteggiarsi a tante svariate maniere come la bocca umana, e l'apertura orale è uno dei precipui fattori della *fisonomia*. Il giuoco delle labbra negli animali si limita alla prensione degli alimenti, al digrignare dei denti o ad una smorfia che può dinotare in pari tempo gioia o corruccio. La massima parte de' muscoli boccali dell'uomo è disposta in direzione dei raggi dell'apertura boccale, ed un solo muscolo abbraccia circolarmente l' apertura orale. I primi sono dilatori, l'ultimo è costrittorre dell'orificio orale. Discendendo dai lati del naso verso il mento troviamo i seguenti muscoli dilatatori:

(1) *Mascello-naso-labbiale.*
(2) *Trasversale del naso, o sopra mascello-nasale. Trad.*
(3) Il muscolo procero fu detto *piramidale* da Winslow, e da ciò la confusione tra il piramidale del Winslow e quello del Santorini che propriamente merita il nome di piramidale. *Trad.*
(4) *Muscolo mirtiforme, o alveolo-condro-nasale. Trad.*

1). *Elevatore proprio del labbro superiore* (1). È largo un dito trasverso, nasce nella parte interna del margine infraorbitale, e portasi obbliquamente in basso ed in dentro per terminare nella spessezza del labbro superiore. Copre il forame sotto-orbitale co' relativi vasi e nervi.

2). *Elevatore dell'angolo della bocca* (2). Nasce nella fossa della superficie anteriore del mascellare superiore, e discendendo quasi verticalmente, si perde nell' angolo delle labbra, coperto nel suo margine interno dal precedente. È il più profondo tra tutti i muscoli del labbro superiore.

3) e 4). Il *piccolo* e *grande zigomatico* (3). Nascono dalla superficie anteriore dell' osso malare, il piccolo superiormente al grande; ricevono spesso alcune fibre dell' orbicolore delle palpebre, e terminano nella spessezza delle due labbra, infuori della commessura labiale, intrecciando le loro fibre con l' orbicolare delle labbra.

5). Il *Risorio del Santorini* è il più piccolo tra i muscoli della faccia, ed ordinariamente nasce dall' aponevrosi parotideo-massaterina, cioè da quel foglietto aponevrotico che copre la parotide e il massatere; da questo punto conducesi verso l'angolo delle labbra, che esso tira infuori nel riso. (È permesso di considerare il *risorio* come un ultimo e superiore fascetto del pellicciaio, originato nella faccia § 163) (4).

6). Il *depressore dell'angolo boccale*, o *muscolo triangolare* (5). Si origina largamente dal margine inferiore del mascellare inferiore, ed ascendendo e facendosi aguzzo s'intreccia con la terminazione del muscolo zigomatico grande.

7). Il *depressore del labbro inferiore*, o *muscolo quadrato del mento* (6). Nasce egualmente dal margine inferiore del mascellare, molto più indentro del precedente, che in parte lo nasconde. I muscoli d' ambo i lati convergono in alto tra loro, cosicchè intrecciano le loro fibre più interne. Si perde in parte nella cute del mento, in parte nella spessezza del labbro inferiore.

8). L'*elevatore del mento* (7) si trova nello spazio triangolare lasciato dai due quadrati. Sorge dal processo alveolare del mascellare inferiore in vicinanza del mento, e, discendendo, in parte termina nella cute del mento, in parte si congiugne ad arcata col muscolo dell' opposto lato.

9). I *muscoli incisivi di* Cowper sono due superiori e due inferiori. Prendono la loro delicata origine dagli alveoli degli incisivi laterali, e, a guisa di due corti e rettilinei fasci muscolari, si gittano nel labbro corrispondente. Alcuni scrittori ritengono questi muscoli siccome origini mascellari dello sfintere orale, che descriveremo appresso. Se vi è una parte dell' anatomia che abbisogni di una esatta e spregiudicata revisione, questa è l' anatomia de' muscoli della faccia. Molto si dice a seconda dell' altrui opinione, mentre

(1) *Orbito-labbiale. Trad.*

(2) *Muscolo canino* (perchè attaccato alla fossa canina) o *sopra-mascello-labbiale. Trad.*

(3) *Piccolo e grande zigomato-labbiale. Trad.*

(4) Quante volte mi è riuscito di veder bene il risorio in soggetti muscolosi, sempre ho dovuto convenire col Santorini e col Theile, che esso sia un muscolo indipendente dal pellicciajo, perchè è sovrapposto alla parte superiore di questo o ne incrocia parzialmente le fibre. *Trad.*

(5) *Sotto-mascello-labbiale. Trad.*

(6) *Mento-labbiale. Trad.*

(7) *Fiocco del mento* (Boyer), o *sotto-mascello-mentale. Trad.*

si trascurano le proprie osservazioni. Ciò dipende dal che la dissezione dei muscoli dell' apertura orale è positivamente la parte più difficile della pratica miotomia, e perciò non esercita molt' attrazione sugli scalpelli, che amano di scorrere speditamente.

10). Il *muscolo buccinatore* o *boccale* (1) nasce dalla superficie esterna del processo alveolare delle due mascelle, dietro del secondo dente molare e dall' ametto pterigoideo dello sfenoide. Si dirige trasversalmente con fibre quasi parallele verso la commessura delle labbra, resta coperto dal risorio, dai zigomatici, dal depressore dell' angolo orale, e termina nelle due labbra nel seguente modo: I fasci superiori tra quelli che nascono dalla mascella inferiore si portano nel labbro superiore; i fasci inferiori tra quelli che vengono dalla mascella superiore si dirigono al labbro inferiore. Nell' angolo delle labbra vi è dunque un parziale incrociamento dei fasci fibrosi medii del buccinatore. Contraendosi isolatamente, questo muscolo dilata nel senso trasversale l' apertura orale; quando tale dilatazione è impedita dall' azione dello sfintere orale esso applica la guancia contro dei denti, o preme il contenuto della bocca, ponghiamo l' aria: in questo caso, se le labbra sono un poco aperte, l' aria fuoriesce con forza, come ad esempio suonando un istrumento a fiato. Di qui il nome di *muscolo buccinatore*. In vicinanza del secondo dente molare superiore il buccinatore è perforato dal dotto escretore della parotide. I numerosi muscoli che conduconsi all' angolo boccale ci spiegano perchè la bocca rappresenti una fenditura trasversale e non un forame a contorno aggrinzato, come ad es. l' orificio anale.

Il nome latino *buccinator* deriva da *bucca*, cioè gota rigonfiata nel gridare o nel mangiare. Perciò presso i classici latini *bucco* significa in pari tempo *parolajo* e *ghiottone*. La gota non rigonfia si dice *gena*.

A tanti muscoli destinati a dilatare la bocca si oppone un solo muscolo, detto *orbicolare delle labbra* o *sfintere della bocca* (2). Costituisce il sostrato del cercine carnoso delle labbra. È posto tra la cute e la mucosa, meno strettamente aderente alla seconda che alla prima, ed è anzi cosa dimostrata da Langer che un certo numero delle sue fibre penetra nella cute delle labbra e vi si perde. Non è molto tempo che si ritenea questo muscolo come composto di una certa quantità di fibre concentriche, le quali non erano attaccate ad alcun osso e s' intrecciavano e confondevansi intimamente con quelle de' muscoli concorrenti nell' apertura orale. Il Duchenne intanto, stimolando una metà del muscolo, ebbe ad osservare come la contrazione rimanesse limitata alla metà stimolata, lo che non avrebbe potuto succedere se le fibre dello sfintere fossero continue dall' una all' altra metà delle labbra. Sappey divide l' orbicolare in una porzione *facciale*, ed un'altra *labiale*. La labiale corrisponde ai prolabii, ed è formata da vere fibre circolari. La porzione facciale circonda la prima e non risulta di fibre indipendenti e circolari. I suoi elementi derivano in parte dai muscoli che conduconsi all'apertura orale, in parte nascono dai processi alveolari del mascellar superiore

(1) *Alveolo-labbiale. Trad.*
(2) *Orbicolo-labbiale. Trad.*

e inferiore in vicinanza dei denti incisivi, e dal setto cartilagineo del naso, le quali origini sarebbero propriamente i *muscoli incisivi di* Cowper e *depressore del setto nasale* sopradescritti. L'orbicolare chiude la bocca, conformando le labbra all'atto del fischio o del bacio, e perciò fu detto *musculus osculatorius* dagli antichi; nel succhiare le dispone a mo' di un vero grugno.

Sulla fibratura dello sfintere della bocca discorre diffusamente Langer nella Zeitschrift der ärztl. Gesellschaft, Wien, 1861.

Dalla combinazione dei diversi movimenti de' muscoli della faccia, e specialmente di quelli della bocca, derivano le varie espressioni del viso, cioè la *fisonomia*. Se un certo gruppo di muscoli funziona lungamente e ripetutamente, bentosto si pronunzia un dato lineamento il quale resta predominante. Ciascuna movenza dello spirito ha la sua particolare espressione nella faccia, che è lo specchio dell' animo. Anche la bocca silenziosa ha il suo intelligibile linguaggio, e il *facundum oris silentium* è talora più parlante della stessa lingua. I neonati e gli apati non hanno tratti fisionomici pronunziati; i selvaggi rassomigliano tutti tra loro come le pecore di un armento. I tratti del viso divengono più marcati e più espressivi quando lo spirito è eccitato, e se questi tratti rimanendo permanenti impartiscono una determinata espressione al viso stesso, allora il fisiognomista può trarne induzioni sullo spirito e sul carattere dell' individuo. *È una maravigliosa legge della Sapienza*, dice Schiller, *che ogni nobile affetto abbellisca la figura dell' uomo, ed ogni affetto volgare brutalmente la deformi*, e per vero chi possiede la coscienza di un furfante porta impressa sul viso la maledizione di Dio (*viso da forca*). Senza dubbio la Fisiognomia ha fondamenti scientifici molto più solidi di quel brillante giocherello che si è chiamato *cranioscopia.*

4. *Muscoli dell'orecchio.*

Questi muovono l' orecchio nella sua totalità, e sono relativamente assai poco sviluppati. Negli stessi selvaggi non si mostrano in volume maggiore, lo che ci dice che della loro picciolezza non siano cagione nè le cuffiette di cui si cuoprono i bambini, nè la mancanza di esercizio. Pochissimi godono della facoltà di muovere volontariamente l' orecchio; dicesi che Robespierre avesse questo potere in grado eminentissimo, come anche il rinomato anatomico olandese Albino. I muscoli dell' orecchio sono i seguenti :

1. *Auricolare superiore* (*attollens auriculae*) (1), appiattito, sottile, triangolare, situato nella regione della tempia, immediatamente in sotto della cute e sopra della *fascia temporale*. Nasce largamente dal margine temporale della *galea capitis*, e discende appuntandosi verso il punto più elevato della faccia convessa della cartilagine del padiglione dell' orecchio.

2. *Auricolare anteriore* (*attrahens auriculae*) (2) è situato sopra l' arcata zigomatica; nasce immediatamente in sopra di questa dalla fascia temporale, e si porta orizzontalmente indietro per attaccarsi all' estremità anteriore dell' elice.

3. *Auricolare posteriore* (*muscoli retrahentes auriculae*) (3). Sono due o tre fasci muscolari orizzontali, che nascono dal processo mastoideo insopra

(1) *Temporo-auricolare. Trad.*
(2) *Zigomato-auricolare. Trad.*
(3) *Mastoido-auricolare. Trad.*

dell' inserzione dello sterno-cleido, e si attaccano orizzontali alla faccia convessa della cartilagine del padiglione.

I piccoli muscoli, che servono a cangiare la forma del padiglione, e che in esso nascono e terminano, saranno descritti trattando dell' organo dell' udito (§ 226).

§ 159. Muscoli della mascella inferiore.

La disposizione dell' articolazione temporo-mascellare permette alla mascella inferiore tre specie di movimenti, sollevarsi e deprimersi, portarsi innanzi ed indietro, e portarsi lateralmente a destra ed a sinistra. Tra tutti questi movimenti, quello di elevazione esser doveva il più forte, acciocchè i denti potessero agire validamente nel distruggere la coesione degli alimenti durante la masticazione. I muscoli elevatori, o masticatori propriamente detti, sono perciò i più robusti tra quelli che appartengono alla mascella. Al detto grupppo si riferiscono il *temporale*, il *massatere* e lo *pterigoideo interno*. La depressione della mascella, che può anche derivare dal suo peso, è coadiuvata dal *digastrico*. Il portarsi innanzi ed indietro è un effetto secondario dei muscoli elevatori, imperocchè la loro direzione sulla mascella non è perpendicolare ma obliqua, e quindi la loro azione può risolversi in due componenti, l'effetto verticale ed orizzontale. La componente verticale solleva la mascella, l'orizzontale la trae innanzi od indietro. Il portarsi innanzi della mascella, e i suoi movimenti laterali dipendono precipuamente dal muscolo *pterigoideo esterno*. Siccome nell' atto del masticare le tre specie di movimento della mascella si alternano tra loro, così tutti i muscoli indicati si sono detti *masticatori*.

a) *Muscolo temporale*, *crotafite* (1) da κροτάω pulsare (perchè sullo stesso si possono avvertire col tatto i battiti del' arteria temporale, e possono anche vedersi nell' età inoltrata). È il più voluminoso ma non il più potente muscolo della mascella; nasce dalla linea curva temporale (2), da tutta l' estensione della fossa tomporale ed in parte ancora dalla superficie interna dell' *aponevrosi temporale*. Questa fascia fibrosa, robusta, nasce dalla linea semicircolare della tempia, cuopre il muscolo temporale, e, coperta a sua volta dalla *galea capitis*, termina attaccandosi al margine superiore dell' arcata zigomatica. I fasci del muscolo convergono in basso a guisa di raggi, e nel mezzo del loro cammino si cangiano in un tendine largo e di lucentezza metallica, il quale passando sotto l' arcata zigomatica si attacca al processo coronoideo della mascella. Il muscolo temporale eleva la mascella depressa, come il massatere. Se la mascella fosse portata innanzi, il temporale potrebbe ricondurla indietro. Tra la fascia temporale e il largo tendine del muscolo esiste sempre una certa quantita di grasso, la cui diminuzione genera l' infossamento che osservasi nelle tempia per morbi consuntivi e per età decrepita.

b) Il *muscolo massatere* (3) è corto, robusto, in forma di quadrato allunga-

(1) *Arco-tempio-corono-mascellare. Trad.*

(2) Hyrtl ha dimostrato che l' inserzione marginale del crotafite non avvien propriamente sulla linea curva, ma un poco più in basso, su di un' altra linea curva temporale, che egli dice *inferiore*, la quale regolarmente è meno sviluppata della *superiore*, ma a questa parallela (v. Denkschriften der kais. Akad. Vol. XXXII).

(3) *Zigomato-mascellare. Trad.*

to, percorso da numerose strie tendinose. Nasce dall'arcata zigomatica con due porzioni diverse, una anteriore e superficiale, l'altra posteriore e più profonda. La superficiale si porta obbliquamente dallo innanzi allo indietro e dall'alto al basso, la profonda convergendo con la prima, si dirige in basso ed innanzi. La porzione superficiale è molto più voluminosa, ha un robusto tendine di origine e cuopre la maggior parte della porzione profonda, che è meno robusta. Entrambe si attaccano alla faccia esterna della branca della mascella insino al suo angolo. Eleva la mascella, e con la sua porzione superficiale è anche capace di tirarla innanzi. Tra le due porzioni non ho mai trovato la borsa mucosa di cui parla Theile.

c) Il *muscolo pterigoideo interno* (1) dicesi così perchè nascendo dalla fossa pterigoidea si attacca alla metà inferiore della faccia interna della branca mascellare, infino all'angolo. Questo muscolo corrisponde esattamente per forma e direzione alla porzione superficiale del massatere, e quindi non solo riuscirà elevatore della mascella, ma potrà portarla innanzi. Quando agisce da un sol lato il muscolo pterigoideo interno può dedurre la mascella verso il lato opposto.

d) *Pterigoideo esterno* (2). Riempie la parte inferiore della fossa temporale, e nasce principalmente come lo dice il suo nome, dalla faccia esterna dell'ala esterna dell'apofisi pterigoidea. La sua porzione superiore si attacca intanto anche alla radice della grande ala dello sfenoide, e la sua porzione inferiore alla tuberosità del mascellar superiore. La porzione del muscolo che si attacca all'ala dello sfenoide è separata dal rimanente mediante una fenditura, per la quale s'introduce il *nervo buccinatorio*. È in questo senso che si attribuiscono al muscolo due capi. Il suo tendine breve ma robusto s'inserisce alla parte anteriore ed interna del collo del processo condiloideo della mascella ed al margine interno della cartilagine interarticolare. Ponendo attenzione al suo cammino orizzontalmente diretto indietro ed infuori verso il collo del condilo, è chiaro di per se, che quando i muscoli dei due lati si contrarranno insieme, la mascella sarà spinta in avanti, quando poi si contrarrà il muscolo di un solo lato ne nascerà un moto di deduzione, per cui le corone de'denti molari strisceranno l'una sull'altra. Lo pterigoideo esterno manca presso quegli animali che sono privi dei moti di avanzamento e retrazione della mascella, come nei carnivori.

Il *digastrico*, depressore della mascella, seguirà appresso tra i muscoli del collo.

Ciascuna metà della mascella inferiore rappresenta un braccio di leva angolare, e i muscoli elevatori s'inseriscono in vicinanza del punto d'appoggio di questa leva, cosicchè detti muscoli dovranno agire con grande consumo di forza, e i denti incisivi, che sono i più distanti dal punto di applicazione della potenza, agiranno con minor forza dei molari. Si morde una pera con gl'incisivi, ma una noce si stritola coi molari. — Per osservare l'inserzione del temporale bisogna asportare il ponte zigomatico, rovesciandolo in basso insieme col massatere. Lo pterigoideo esterno si vede soltanto dopo aver asportato il processo coronoide della mascella ed il m. temporale che vi è inserito.

(1) *Pterigo-angolo-mascellare. Trad.*
(2) *Pterigo-collo-mascellare. Trad.*

§ 160. Aponevrosi della faccia.

Ve ne hanno due, la *fascia temporale* e la *boccale*. L'aponevrosi temporale è stata già accennata nel precedente paragrafo; descriveremo quindi compendiosamente l'aponevrosi *boccale*. Il massatere e il buccinatore sono coperti da una fascia, la quale, siccome occupa la regione della guancia, dicesi fascia boccale e si divide in due foglietti. La *lamina superficiale* di questa fascia cuopre la superficie esterna del massatere, non che la glandola parotide situata tra il detto muscolo e il processo mastoideo, e perciò questa lamina si dice *aponevrosi parotideo-massaterina*. Questa lamina è intimamente aderente all'adipe sotto-cutaneo della regione del viso, si prolunga innanzi sopra del muscolo buccinatore, e si riunisce alla *lamina* profonda che cuopre questo muscolo. In alto la lamina superficiale si attacca all'arco zigomatico, indietro alla porzione cartilaginea del condotto auditivo esterno, donde rimonta sull'attacco superiore dello sterno-cleido mastoideo, per continuarsi col foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale. La *lamina profonda*, o *bucco-faringea*, riveste la superficie esterna del muscolo buccinatore, si spinge indietro per cuoprire il muscolo pterigoideo interno, nel lato interno della branca mascellare, confondendosi col ligamento laterale interno dell'articolazione mascellare, ricuopre inoltre la parete laterale e posteriore della faringe sino alla base del cranio e s'identifica così col foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale (v. § 167).

Fra i due foglietti dell'aponevrosi boccale, innanzi del margine anteriore del massatere, rimane uno spazio riempito da una zolla adiposa rotondeggiante. Questa zolla, chiamata da Bichat, *la boule graisseuse de la joue*, penetra tra la faccia esterna del buccinatore e la superficie interna della branca mascellare, sino alla fossa temporale; quando col dimagrimento questa zolla scompare, la cute della guancia s'infossa.

§ 161. Alcuni rapporti topografici del massatere e degli pterigoidei.

Il muscolo massatere (μασσάομαι, masticare) ha una speciale importanza in anatomia topografica pe'suoi costanti rapporti con taluni nervi e vasi. Presso al margine anteriore del suo attacco alla mascella ascende dal collo nella faccia l'arteria mascellare esterna, come possiamo accertarcene col dito, sentendone le pulsazioni; in vicinanza del margine posteriore del muscolo, circondata dagli acini della parotide, corrisponde la carotide esterna ed il tronco della vena facciale posteriore. La superficie esterna di questo muscolo è coperta indietro dalla parotide ed è incrociata trasversalmente dal cammino del *condotto Stenoniano*, dall'arteria trasversa della faccia e dai rami del nervo facciale; presso il margine superiore della sua faccia interna il massatere riceve il nervo massaterino, che passa per l'incisura sigmoide posta tra il processo coronoideo ed il condile mascellare. Ogni volta che il massatere si contrae, e quindi aumenta di spessezza, comprime la glandola parotide che è situata tra esso e la fascia parotideo-massaterina che non cede, e in tal maniera è facilitato lo scorrimento della saliva nell'atto della masticazione. Da ciò rileviamo perchè nell'in-

fiammazione della parotide la masticazione sia impossibile, e la parola si riduca ad un bisbiglio. Nel riposo del muscolo, come nel sonno, la saliva non si versa nel cavo orale e le pareti boccali si disseccano facilmente, in ispecie se dormasi a bocca aperta.

Prima che lo pterigoideo interno raggiunga la mascella, la sua superficie esterna rimane in contatto col ligamento laterale interno dell'articolazione temporo-mascellare ed è incrociato dal cammino dell'arteria e della vena mascellare interna. Poichè lo pterigoideo interno conducesi indietro ed in basso e lo pterigoideo esterno portasi obbliquamente indietro ed infuori, tra i due muscoli dovrà naturalmente rimanere uno spazio, o fenditura, per la quale passano l'arteria mascellare interna, il nervo linguale e mascellare inferiore, per raggiungere la loro destinazione. Il nervo motore del muscolo temporale incrocia il margine superiore dello pterigoideo interno, per guadagnare la faccia interna del muscolo accennato.

B. MUSCOLI DEL COLLO.

§ 162. Forma, ripartizione e composizione del collo.

Il *collo* è il peduncolo del capo. Esso costituisce il mezzo di connessione tra la testa ed il tronco, e rappresenta una breve colonna cilindrica, il cui asse scheletrico non giace nel mezzo, ma è più ravvicinato alla regione posteriore che alla regione anteriore. Questa colonna è compressa lateralmente in quel punto, ove uniscesi alla testa, è compressa invece d'avanti indietro nel punto del suo confine con la cassa toracica. La lunghezza e spessezza del collo non sempre sono in relazione col volume della testa. Nei neonati troviamo una testa sproporzionatamente voluminosa rispetto al collo breve e sottile. Negl'individui di membra tozze e tarchiate (*habitus quadratus*) il collo è breve e voluminoso, sicchè la testa è cacciata dentro le spalle, secondo l'espressione volgare. Negl'individui di abito tisico il collo è lungo e sottile.

Tirando una linea dai processi mastoidei alla sommità della spalla, si separerà la regione anteriore del collo dalla posteriore. Della posteriore (*cervix nucha*) discorreremo in prosieguo, trattando del dorso. Qui tratteremo esclusivamente della regione anteriore.

Non havvi regione del corpo umano che in sì poco spazio raccolga in sè stessa organi tanto interessanti, quanto la regione anteriore del collo. Percorrendola dal mento verso il torace dopo avere estesa la testa, nella linea mediana, tre dita trasverse insotto del mento, troveremo l'osso joide. Al di sotto di questo si nota un'eminenza sporgente ad angolo ottuso, che corrisponde alla laringe e che dicesi *pomo di Adamo* (*nodus gutturis*), molto sviluppata nell'uomo, poco o nulla nella donna, affatto mancante pria del periodo della pubertà. Sotto di questa eminenza ve ne è un'altra, cedevole, estesa trasversalmente e arrotondata, la quale corrisponde alla glandula tiroide, ed è appena visibile nei colli ben conformati, ma per contrario è sgradevolmente rilevata nei colli torosi e rigonfiati. Più insotto ancora, la regione mediana del collo termina con un infossamento, *fossa giugulare*, posta insopra del manubrio dello sterno. Lateralmente si notano due eminenze longitudinali, le quali decorrono dallo sterno ai processi mastoidei e corrispondono

agli sterno-cleido-mastoidei, dietro dei quali, insopra delle clavicole, veggonsi le *fosse sopra-clavicolari* superficialmente scavate. Nella esecuzione di qualche intenso sforzo, sulla superficie esterna dello sterno-cleido si fa appariscente una vena inturgidita (*vena giugulare esterna*), sulla quale può eseguirsi il salasso. Nei colli dimagrati di individui vecchi o consunti, le sopradette eminenze e fosse sono più pronunziate; si livellano al contrario nei colli rotondi e ben torniti.

La cute del collo è sottile, mobile, e può essere sollevata in pieghe. Alcune volte essa presenta insotto della laringe un solco trasversale, che non dileguasi neanche con la forzata estensione del collo, e che nel collo femmineo si chiama galantemente, con gli anatomici francesi, *collana di Venere* (*collier de Vénus*). Il tessuto connettivo sotto-cutaneo ordinariamente è povero di grasso, e riunisce la cute ad un largo muscolo, che resta immediatamente insotto della pelle, cioè al muscolo pellicciajo. Sotto di questo muscolo trovasi il foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale, il quale include lo sterno-cleido-mastoideo. Nella parte media del collo corrispondono, dall'alto al basso, l'osso joide, la laringe, la glandula tiroide, la trachea e l'esofago; lateralmente ai detti organi troviamo il fascio nerveo-vascolare del collo, circondato dal foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale. Asportando le suddette parti si cade nella regione anteriore della colonna vertebrale e sui muscoli profondi del collo, che vi si attacano. — Quella sezione della regione anteriore del collo, che resta insopra dell'osso joide, quando il capo rimane diritto, produce un angolo retto rientrante, e corrisponde al pavimento della cavità orale; per la qual cosa può anche venir considerata come una delle regioni appartenenti al capo.

§ 165. Descrizione speciale dei muscoli del collo destinati a muovere la testa e la mascella inferiore.

Il *muscolo pellicciaio* (*platisma-myoides*, πλάτυσμα μυοιδες, espansione muscolosa), *musculus subcutaneus colli*, *latissimus colli*, *peaucier* de'Francesi (1), è l'ultimo residuo di quel grande ed esteso muscolo sottocutaneo degli animali, chiamato *pannicolo carnoso*, col cui mezzo essi possono muovere, scuotendola, qualunque porzione del tegumento cutaneo, come ad esempio vediamo nei nostri animali domestici, quando cercano liberarsi dalla molesta tribolazione delle mosche. Il pellicciajo dell'uomo, preparato con diligenza, si osserva come muscolo largo, sottile, pallido, quadrilatero, composto di fibre parallele. Nasce a livello della seconda costola dal connettivo sottocutaneo del petto, e dalla aponevrosi che cuopre il gran pettorale; rimonta sulla clavicola, ed ascende nella regione laterale del collo verso la mascella inferiore, convergendo con quello dell'opposto lato. I suoi fasci più interni si attaccano al margine inferiore del mascellare inferiore, ma i rimanenti fasci sorpassano la mascella raggiungendo il pannicolo adiposo della faccia, e terminano in questo pannicolo, nell'angolo della bocca e sull'aponevrosi parotideo-massaterina. Stante la convergenza dei due pellicciai, le loro fibre interne s'incrociano

(1) *Toraco-mascello-facciale. Trad.*

sotto del mento, ma la regione mediana del collo non ne è mai coperta. Molto spesso, una porzione delle fibre posteriori non raggiunge il viso, ma si fissa all'angolo della mascella; più raramente accade che alcuni fasci posteriori, circondando l'orecchio, raggiungono la linea semicircolare superiore dell'osso occipitale, o l'apofisi mastoidea del temporale. Il muscolo pellicciaio deprime la mascella, o, quando essa è fissata, solleva la cute del collo dagli organi sottostanti, imperocchè nella contrazione il muscolo tende a perdere la sua concavità, e le sue fibre cercano di divenir rettilinee. Questo sollevamento della cute facilita il movimento di elevazione, che soffrono gli organi della regione media del collo durante la deglutizione.

Lo *sterno-cleido-mastoideo* è coperto dal pellicciaio, e giace nella regione laterale del collo, tra l'apofisi mastoide e lo sterno. È composto di due capi, separati tra loro da una fenditura triangolare, de' quali il primo nasce dalla faccia anteriore del manubrio dello sterno, e il secondo dalla estremità sternale della clavicola. I due capi, ascendendo verso il processo mastoideo, si collocano in maniera che la porzione sternale nasconde la porzione clavicolare, e, riunendosi in un sol ventre muscolare, questo si attacca alla suddetta apofisi mastoidea ed al tratto vicino della linea semicircolare superiore dell' osso occipitale. Quando agisce il muscolo d'un sol lato, la faccia vien rivolta al lato opposto e la testa resta inclinata verso la spalla del lato corrispondente alla contrazione. Se la testa è fissa, la contrazione dello sterno-cleido può ben servire a sollevare la cassa toracica e concorrere alla forzata inspirazione; questo ci vien dimostrato dal notevole aumento di massa che il detto muscolo subisce nelle croniche malattie del polmone, quali l'enfisema o l'edema pulmonare. A torto lo sterno-cleido usufruisce il nome di flessore del capo, *nutator capitis.* La sua inserzione nella testa corrisponde indietro dell'asse trasversale, che riunisce i due condili e intorno al quale deve accadere il movimento di flessione, cosicchè, tenendo ragione di questa circostanza, dovrebbe piuttosto esser chiamato estensore del capo. Del resto io sarei più inclinato a denominarlo *sostenitore del capo* (*sustentator capitis*) , poichè esso può mantener fissa la testa in qualunque posizione questa si trovi; di ciò possiamo convincercene con la mano sul proprio collo, spostando il capo dalla sua posizione di equilibrio verso qualunque direzione. Pure, vogliamo concedere allo sterno-cleido l'ufficio di flessore della testa, in quanto che esso è capace d'inclinare la porzione cervicale della colonna vertebrale verso il davanti, cosicchè il capo si piega verso il petto. Quando poi la colonna cervicale resti immobile, come nell'atto di *accennare*, allora i veri flessori del capo sono il *grande* e *piccolo retto* anteriore della testa (v. § 165).

Stabilito una volta che, dei due punti di attacco di un muscolo debba ritenersi siccome *origine* quello che è il meno mobile, non possiamo ascriverci alla opinione di Soemmerring e di Theile, i quali ritengono come punto di origine dello sterno-cleido il suo attacco mastoideo. Molto meno posso concedere ad Albino ed a Meckel di dividerlo in due muscoli, cioè *sterno-mastoideo* e *clavico-mastoideo*. Quantunque presso molti mammiferi i due capi restino come muscoli separati , pure, nell' uomo, la suddetta distinzione riuscirebbe una moltiplicazione inutile, e noi saremmo costretti, per essere conseguenti, di considerare come muscoli a parte tutte quelle porzioni di un sol muscolo umano,

che negli animali si trovano separate, ponghiamo le tre porzioni del muscolo deltoide.—Un anatomico di Norimberga, alquanto umorista, chiamava lo sterno-cleido, *il muscolo dei signori Consiglieri.*

Lo sterno-cleido qualche volta diviene tricipite, e il capo soprannumerario è ordinariamente assai sottile e giace, o in mezzo dei due capi normali, o al lato esterno della porzione clavicolare. Come analogie con la disposizione ordinaria di questo muscolo presso i mammiferi, ricorderemo due anomalie interessanti. 1. Dal margine anteriore del muscolo si parte un fascetto, il quale si attacca all'angolo della mascella inferiore (nel cavallo tutta la porzione sternale raggiunge la mascella). 2. Una porzione del tendine del capo sternale si prolunga in basso sulla faccia anteriore dello sterno, diviene carnosa e s'inserisce alla 5ª, 6ª o 7ª cartilagine costale, o si perde nella guaina del retto addominale. (Ricorda il *muscolo sternale* di taluni mammiferi).

Sulla superficie esterna dello sterno-cleido discende la vena giugulare esterna; questa stessa superficie del muscolo è incrociata dal cammino del *grande nervo auricolare*, che ascende obliquamente in avanti, e dai nervi cutanei del collo, emanazioni del plesso cervicale; lungo il margine posteriore del muscolo monta verso l'occipite il nervo *piccolo occipitale*. Il punto medio del suo margine anteriore serve come punto di ritrovo per ricercare e ligare la carotide comune. La fenditura tra i due capi sternale e clavicolare corrisponde alla vena *giugulare interna*. Il nervo accessorio di Willis attraversa la sua estremità superiore in vicinanza del margine posteriore.

Il *digastrico della mascella inferiore* (1) nasce col suo ventre posteriore dall'incisura mastoidea del temporale. Il suo ventre anteriore si attacca al margine inferiore del corpo della mascella. Questi due ventri sono riuniti mercè di un rotondo tendine intermedio, il quale resta attaccato all'osso joide mediante una sottile laminetta fibrosa; per questa ragione il muscolo descrive nel suo cammino un'arcata convessa in basso, la quale si cangia in angolo acuto, quando l'osso joide si deprime. Spesse volte il tendine del digastrico perfora il muscolo stilo-joideo, prima della inserzione di questo all'osso joide, ed in tal caso rimane circondato da una piccola borsa mucosa. I due ventri anteriori dei digastrici spesso sono riuniti tra loro da un tratto fibroso trasversale, o si ricambiano vicendevolmente alcune fibre e sempre le più interne. Deprime la mascella ed apre così la bocca.

Se la mascella è fissata, allora il ventre anteriore si troverà inserito ad un punto immobile e l'osso joide resterà sollevato per la contrazione del digastrico. Questo muscolo può anche invertire le sue funzioni e trarre in basso l'apofisi mastoidea e la parte posteriore del capo, sollevando la regione anteriore in modo che la bocca rimanga dischiusa per elevazione della mascella superiore. Possiamo convincerci di questo fatto allorchè, poggiando il mento sulla mano o su di una tavola, tentiamo di aprir la bocca. S'intende bene che in questo caso agiscono ancora i muscoli della nuca, imperocchè il digastrico è troppo debole relativamente al volume della testa.

§. 164. Muscoli dell'osso ioide e della lingua.

Abbiamo due gruppi di muscoli destinati a muovere l'osso joide, gli uni situati in sopra e gli altri in sotto del joide istesso. I muscoli della lingua

(1) *Mastoido-io-geniano. Trad.*

son situati tutti al di sopra dell' osso joide; si addizionano quindi ai muscoli superiori del joide e la loro descrizione può tener dietro alla descrizione di questi. Tutti i muscoli del joide e della lingua sono pari.

A. MUSCOLI DELL' OSSO JOIDE.

a) Muscoli situati sotto dell' osso joide.

Questi sono in numero di quattro, e tutti possono essere denominati *depressori del joide.*

1. *Muscolo omoplata-joideo, omo-joideo.* Prende origine dal margine superiore della scapola, in vicinanza della sua incisura, o dal ligamento che cangia questa incisura in forame. Simigliante ad un nastrino muscolare, scorre obbliquamente verso l' alto ed in davanti, formando un' arcata a convessità inferiore. Incrocia lo sterno-cleido, dal quale rimane coperto, e nel punto, ove striscia sul fascio nerveo-vascolare del collo, diviene tendineo, ma poi, sollecitamente riacquistando la tessitura carnosa, a modo di muscolo digastrico, raggiunge il margine inferiore della base dell' osso joide e vi si attacca. Il suo tendine intermedio ed il suo ventre inferiore si uniscono intimamente col foglietto profondo dell' aponevrosi cervicale, e lo distendono trasversalmente.

2. Il *muscolo sterno-joideo* nasce dalla superficie posteriore del manubrio dello sterno, ascende perpendicolarmente verso il joide e vi si attacca indentro dell' omo-joideo. È largo un pollice, con fibre parallele e longitudinali, e nel suo cammino rimane quasi in contatto col muscolo dell' opposto lato. Qualche volta nel suo terzo inferiore si trova una stria tendinosa (*inscriptio tendinea*), intercalata traversalmente tra le fibre. Sollevando lo sterno joideo dopo averlo reciso trasversalmente, si trovano altri due muscoli, i quali, aggiunti insieme, hanno la medesima sua lunghezza; questi due muscoli sono:

3. Il *muscolo sterno-tiroideo*, più largo del precedente, che lo ricopre solo in parte; nasce dalla superficie posteriore del manubrio sternale e dal margine superiore della prima cartilagine costale; ascendendo, non si estende insino al joide, ma si attacca alla lamina laterale della cartilagine tiroide. Esso adunque appartiene piuttosto ai muscoli laringei che non ai muscoli joidei, ma pure può ritenersi tra questi, perchè deprimendo la laringe tira egualmente in basso l' osso joide congiunto con essa. La continuità dei fasci muscolosi è ordinariamente interrotta da una *intersezione tendinea* traversale. Ciò che manca in lunghezza allo sterno-tiroideo per raggiungere l'osso joide, vien supplito dal

4. *Muscolo tiro-joideo.* Nasce dal punto ove termina lo sterno-tiroideo, e portandosi in alto, s' inserisce al margine inferiore della base dell'osso joide e del suo grande corno. Il tiro-joideo, quando la tiroide è fissata, deprime immediatamente l' osso joide; lo sterno-tiroideo lo abbassa mediatamente.

b) Muscoli situati sopra dell' osso joide.

1. Il *muscolo stilo-joideo* nasce dalla base dell' apofisi stiloide del temporale. È un cordone muscolare delicato e di figura fusiforme, procede in basso ed in avanti, sotto del ventre posteriore del digastrico, dal cui tendine rimane qualche volta perforato innanzi dal suo attacco terminale alla base

dell'osso joide (borsa mucosa) e dirimpetto alla inserzione dell' omoplata-joideo. Qualche volta s' incontra raddoppiato, anomalia che è rudimentariamente accennata nello stato normale da quella fenditura, che concede il passaggio al tendine del digastrico.

2. Il *milo-joideo* (μύλη, mascellare) prende le sue origini dalla linea obliqua interna o miloidea del mascellare inferiore. È un muscolo largo, triangolare, le cui fibre più esterne terminano attaccandosi alla superficie anteriore della base dell'osso joide, mentre le rimanenti si riuniscono con quelle del corrispondente muscolo dell' altro lato. Questa riunione dei due muscoli o accade senza linea di demarcazione, o accade la mercè di un *rafe* tendineo. Strettamente parlando, non esiste che un solo muscolo milo-joideo per ambo i lati, il quale muscolo, portandosi dall'una all'altra linea obliqua interna mascellare, potrebbe chiamarsi *muscolo trasversale della mascella*, o *diaframma della bocca* (*diaphragma oris*). Il detto muscolo non è disposto orizzontalmente, ma forma un piano inclinato, il cui punto più basso corrisponde alla base del joide. Essendo un po' ricurvo, quando contraesi, tende a divenir piano, e quindi solleva l' osso joide e tutto il pavimento della bocca. Per vederlo in tutta la estensione, è mestieri asportare il ventre anteriore dei due digastrici.

3. *Muscolo genio-joideo* (γένειον, mento). È sito sopra del precedente. Nasce dalla *spina mentale interna* e nella sua origine è delicato, ma acquistando maggiore ampiezza, discende verso l'osso joide, alla cui base si fissa. È talmente vicino al muscolo omonimo dell' altro lato che spesso entrambi dànno aspetto di un sol muscolo impari.

La elevazione o depressione dell' osso joide son sempre seguite da analoghi movimenti della laringe, il cui *pomo di Adamo* striscia ad attrito sulla superficie interna del tegumento cutaneo. Laonde, innanzi ed insopra del detto pomo è posta una estesa borsa mucosa, la quale si prolunga sotto i tiro-joidei sino al margine superiore della superficie posteriore del corpo del joide, e perciò fu chiamata da Malgaigne *borsa mucosa sotto-joidea*. La idropisia di questa borsa può esser confusa col gozzo, errore del quale conosco un caso particolare.

Fra tutti i descritti muscoli è lo stilo-joideo quello che più frequentemente subisce anomalie, dividendosi in due muscoletti più piccoli, alla qual divisione prelude l' accennata perforazione mediante il tendine del digastrico. Io ho potuto vederlo triplicato, Otto ne ha constatato la mancanza. Ho veduto due volte la mancanza dell'omo-joideo, che era supplito da ambo i lati da un largo sterno-joideo. L' origine dell'omo-joideo, qualche rarissima volta si trasloca alla base del processo coracoideo, od anche al margine superiore della prima costola, donde i nomi di *coraco-joideo*, e *costo-joideo*. Talora manca la sua intersezione tendinea. L' innormale muscolo *coraco-cervicale*, descritto da Krause, nascendo dall' apofisi coracoide, si porta innanzi ed in alto nella fossa sopraclavicolare, coperto dal ventre posteriore dell' omo-joideo e termina attaccandosi al foglietto della fascia cervicale, che ne rimane distesa.

B. Muscoli della lingua.

Distingueremo un doppio ordine di muscoli linguali. Alcuni prendono origine dalle ossa e terminano nella lingua, gli altri nascono e terminano nella stessa lingua. Descriveremo semplicemente i primi.

1. *Muscolo genio-glosso.* È il più voluminoso tra i muscoli della lingua. È situato sopra del genio-joideo, e nasce con breve ma robusto tendine dalla spina mentale interna. I suoi fasci muscolari s'irradiano a modo di ventaglio dall'alto al basso, e dirigonsi indietro verso la superficie inferiore della lingua, nella quale essi penetrano (1). Questo muscolo corrisponde immediatamente insotto della mucosa boccale, e forma la massima parte del pavimento della bocca. Non ho mai potuto vedere quella borsa mucosa, che dicesi essere interposta tra i due genio-glossi, i quali sono in contatto per la loro superficie interna. — Il genio-glosso deprime la lingua, quando è sollevata, ne avvicina la base alla spina mentale, cacciandone la punta fuori della cavità orale. Perciò è chiamato *musculus exertor seu protrusor linguae.*

2. *Muscolo io-glosso.* Dopo aver tolto il digastrico ed il milo-estilo-joideo, si vedrà che, dal margine superiore del corpo dell'osso joide e dal piccolo e grande corno dello stesso, nasce un muscolo largo e sottile, il quale ascende obliquamente in alto ed innanzi per raggiungere il margine della lingua. La superficie esterna di questo muscolo è incrociata dal decorso del nervo ipoglosso. È depressore della lingua. — L'io-glosso per la sua triplice origine è stato diviso in tre muscoletti, cioè, *basio-glosso*, *condro-glosso* e *cerato-glosso*. Il condro-glosso, o quella porzione che nasce dalle piccole corna, manca spessissimo.

3. Il *muscolo stilo-glosso* nasce dall'apice del processo stiloide e dal ligamento stilo-mascellare. È situato in alto ed indentro dello stilo-joideo e descrivendo un lieve arco guadagna i margini laterali della lingua. Ivi s'incrocia con le fibre ascendenti dell'io-glosso, e in parte penetra nella spessezza della lingua, immergendo le sue fibre tra quelle del muscolo accennato, in parte si avanza divenendo sempre più esile sino all'apice della lingua. Quando agisce da un sol lato tira la lingua lateralmente; contraendosi nei due lati la tira direttamente indietro. — Alcune volte un fascetto accessorio di questo muscolo deriva dalla parete inferiore del condotto auditivo cartilaginoso.

I muscoli della lingua, che in essa nascono e terminano, cioè i muscoli *intrinseci*, saranno descritti nel § 255. Il muscolo da me descritto col nome di *stilo-auricolare* (*Oesterr. med. Jahrb.* 21. Bd.) è interpetrato da Gruber pel sopradetto fascicolo accessorio, il quale dalla cartilagine del condotto auditivo si gitta nello stilo-glosso. Io debbo rigettare questa interpetrazione, imperocchè le preparazioni, sulle quali io delineai lo stilo-auricolare, dimostrano senza alcun dubbio la sua indipendenza.

(1) Penetrando nella superficie inferiore della lingua, il genio-glosso destro s'incrocia per alquanti suoi fasci con quello sinistro, e poscia le fibre anteriori si piegano innanzi verso la punta della lingua, le fibre medie ascendono verticalmente, le posteriori si conducono indietro ed un poco in alto, incrociando la direzione delle fibre *trasversali* e *longitudinali superiori* della lingua (v. nota al § 255). Le fibre anteriori si attaccano alla mucosa del dorso della lingua, le posteriori allo strato glandulare della radice dell'organo. Di queste ultime intanto, alcune s'inseriscono al corpo ed al piccolo corno del joide, un piccolo fascio guadagna l'epiglottide (*levator epiglottidis* di Morgagni), ed un altro fascio si continua con le fibre del costrittor superiore della faringe (*muscolo glosso-faringeo*). *Trad.*

§ 165. Muscoli profondi del collo.

Disarticolata la mascella inferiore ed asportate tutte le parti molli del collo, si pongono a nudo la colonna vertebrale e i muscoli profondi del collo. Questi si dividono in due gruppi, de' quali il primo è composto dei muscoli situati sulla superficie anteriore dalla colonna vertebrale, il secondo di quelli che occupano le regioni laterali di detta colonna.

1. *Muscoli situati lateralmente alla colonna cervicale.* Son questi i tre *scaleni* (1) (σκαλενος ineguale), i quali dalla prima e seconda costola ascendono ai processi trasversi delle vertebre cervicali; per la poca mobilità di dette costole questi muscoli muovono piuttosto la colonna cervicale, sia facendo ruotare le vertebre, se agiscono da un sol lato, sia flettendole innanzi, se agiscono in ambo i lati. Quando invece il collo è reso immobile per effetto di altri muscoli, allora gli scaleni possono sollevare le due costole superiori. Quegli scrittori che prendono in considerazione speciale quest'ultima funzione, descrivono gli scaleni in modo inverso da quello, che noi faremo.

Lo *scaleno anteriore* nasce dal margine superiore della prima costola, procede in alto in corrispondenza del lato esterno del muscolo lungo del collo, e con tre o quattro digitazioni si attacca ai tubercoli anteriori delle apofisi trasverse della terza o quarta insino alla sesta vertebra cervicale, nel punto ove nasce il grande muscolo retto anteriore del capo. Il nervo diaframmatico incrocia la superficie anteriore di questo scaleno, obliquamente dall'alto al basso e da fuori indentro.

Lo *scaleno medio* è situato dietro del precedente, che supera in volume e lunghezza. Nasce dal margine superiore e dalla superficie esterna della prima costola, e con sette digitazioni si attacca ai tubercoli posteriori de' processi trasversi di tutte le vertebre cervicali. Tra l'origine de' due scaleni, anteriore e medio, rimane uno spazio triangolare ad apice in alto, nel quale passano i nervi ed i vasi del membro toracico.

Lo *scaleno posteriore* è il più piccolo e sovente è confuso col medio. Prende origine dalla seconda costola e termina con tre digitazioni nei tubercoli posteriori delle apofisi trasverse della quinta, sesta e settima vertebra cervicale.

Gli *scaleni soprannumerarii* non sono che fasci isolati di questi tre scaleni normali. Il più conosciuto tra i *soprannumerarii* è lo *scaleno minimo di* Albino. Questo scaleno minimo è formato da una piccola porzione posteriore dello scaleno anteriore, divenuta indipendente pel passaggio dell'arteria succlavia la quale, invece d'intromettersi nello spazio consueto, interposto tra lo scaleno medio e l'anteriore, s'introduce tra le fibre dell'anteriore.

2. *Muscoli situati anteriormente alla colonna cervicale.* a) *Grande retto anteriore del capo* (2). Nasce con quattro digitazioni tendinee del margine anteriore delle apofisi trasverse della terza sino alla sesta vertebra cervicale. Dirigendosi in alto ed un poco indentro si attacca alla superficie inferiore della porzione basilare dell'osso occipitale.

(1) *Trachelo-costali, anteriore, medio e posteriore. Trad.*
(2) *Grande trachelo-sotto-occipitale. Trad.*

Inclina innanzi la testa ed insieme col muscolo seguente agisce da vero flessore del capo. Perciò è falsa la denominazione proposta dagli antichi anatomici francesi (Duprè, 1698) di *rengorgeurs*, da *rengorger*, ingalluzzarsi, o andar pettoruto con la testa gittata indietro ed in alto.

b) *Piccolo retto anteriore del capo* (1); nasce dall'arco anteriore dell'atlante, ed anche un poco dal margine anteriore dell'apofisi trasversa di questa vertebra; ascendendo alquanto indentro si attacca nello stesso punto del precedente, dal quale è coperto e di cui coadiuva l'azione.

c) *Muscolo retto laterale del capo* (2); prende origine dal processo trasverso dell'atlante e raggiugne in alto il processo giugulare dell'occipitale. Appartiene piuttosto al numero dei muscoli *intertrasversali anteriori*, di cui nel § 180.

d) *Muscolo lungo del collo* (3). È situato indentro del grande retto anteriore del capo, e cuopre la superficie anteriore della colonna vertebrale, cominciando dalla prima vertebra cervicale sino alla terza vertebra dorsale. Ha una struttura molto complicata e, secondo le esatte ricerche di Luschka, è composto propriamente di tre muscoli, i quali comodamente possono essere descritti in modo separato. Il *primo* di questi muscoli, per situazione il più interno, è rettilineo e pennato; nasce dal corpo della terza vertebra toracica ed ascende sino al corpo dell'epistrofeo; flette la colonna cervicale. — Il *secondo* muscolo è più piccolo, nasce carnoso dalla regione laterale del corpo della seconda e terza vertebra dorsale, e dirigendosi obliquamente in alto ed infuori s'inserisce con due o tre tendini corti al margine anteriore delle due o tre ultime apofisi trasverse cervicali. Luschka lo dice *obliquo del collo anteriore inferiore*. La sua origine non può esattamente esser separata da quella del muscolo precedente. Per la sua direzione obliqua è capace di ruotare la colonna cervicale. — Il *terzo* muscolo è alquanto più robusto e nasce con due digitazioni dal margine anteriore dei processi trasversi della terza e quarta vertebra cervicale, ascende inclinandosi indentro, e si attacca al tubercolo dell'arco anteriore dell'atlante. Flette la colonna vertebrale, e in pari tempo la ruota in direzione opposta del secondo muscolo descritto. Luschka lo chiama *obliquo del collo anteriore superiore*.

Riunendo insieme le porzioni oblique, superiori ed inferiori, del lungo del collo di entrambi i lati, ne nasce un rombo allungato, nel cui piano ascendono le due porzioni rettilinee. — Operando tutte le porzioni di amendue i lati si ha come effetto complessivo la flessione del capo, — *Luschka*, der lange Halsmuskel des Menschen, Müller's Archiv. 1854.

§ 166. Anatomia topografica del collo.

Dopo che il principiante avrà studiato isolatamente i suddescritti muscoli non deve trascurare di riunirli nel loro insieme; esaminandone i rapporti con le altre parti molli del collo e così esercitandosi nelle preparazioni di anato-

(1) *Piccolo trachelo-sotto-occipitale. Trad.*
(2) *Atloido-sotto-occipitale-anteriore*, perchè ne vedremo un altro *posteriore. Trad.*
(3) *Pre-dorso-cervico-atlantoideo. Trad.*

mia topografica sul collo, le quali gli riusciranno molto più utili che non lo esame isolato di ciascun muscolo in particolare.

Non esporremo poi certamente tutte le noiose e minime particolarità concernenti la reciproca situazione e i rapporti di tutte le parti molli raccolte nello spazio del collo; moltissime cose non sarebbero intelligibili al principiante, che finora non ha studiato che il solo scheletro. Accenneremo soltanto le relazioni costanti de' principali vasi e nervi coi muscoli del collo. Queste relazioni son tanto precise e sicure, che costituiscono la guida migliore per la ricerca de' grandi vasi e nervi.

Asportata la cute, il pellicciaio e il foglietto superficiale della aponevrosi cervicale (vedi § seguente), immediatamente si scorge che la direzione dello sterno-cleido-mastoideo e dell'omplata-joidèo s' incrociano. Il primo si conduce dal basso all' alto e dall' interno all' esterno, il secondo dal basso all' alto ma dall' esterno all'interno. Dall'incrociamento de' due muscoli nascono due triangoli opposti al vertice. Immaginando prolungato in alto l' omoplata-joideo insino al mento, la base del triangolo superiore viene rappresentata dal margine inferiore della mascella; la base del triangolo inferiore è la clavicola. Noi chiameremo il superiore, *triangolo sottomascellare*, e l' inferiore *triangolo sopraclavicolare*. Ai due triangoli, nel collo degli individui magri, corrispondono esternamente sulla superficie cutanea due fossette superficiali, la *fossa inframascellare* e *sopraclavicolare*.

S' incominci lo studio del *triangolo inferiore* recidendo l' origine clavicolare dello sterno-cleido, onde metterlo meglio allo scoperto. Si vedrà allora l' area del triangolo rivestita da una lenta e mobile aponevrosi, cioè dal foglietto profondo della fascia cervicale. Quest' aponevrosi è aderente al ventre posteriore dell' omoplata-joideo, il quale può effettuarne la tensione. Sotto di questa aponevrosi esiste un soffice connettivo a larghe maglie, nel quale si annidano le glandole del plesso linfatico sopraclavicolare, che asporteremo con circospezione per porre a nudo le parti molli formanti il fondo della fossa sopraclavicolare. Cadremo allora sulla regione laterale della colonna vertebrale, e sui muscoli scaleni che vi s'impiantano. In questo momento, togliendo la clavicola o cercando di spingerla fortemente in basso col deprimere il braccio, si potrà scorgere il margine superiore della prima costola e il nervo diaframmatico che sdrucciola colla superficie anteriore del primo scaleno, per raggiungere in basso ed in dentro l'apertura superiore del petto. Innanzi della inserzione costale dello scaleno anteriore passa la vena succlavia, diretta trasversalmente indentro, e si riunisce in questo stesso punto con la giugulare esterna, allorchè questa non si apre nella giugulare interna. Tra lo scaleno anteriore ed il medio resta libera una fenditura triangolare, per la quale si fanno strada i quattro ultimi nervi cervicali ed il primo nervo dorsale onde comporre il plesso succlavio, che in prosieguo diviene plesso ascellare. Sotto del primo nervo dorsale e da questa stessa fenditura fuoriesce l' arteria succlavia, la quale, appoggiata sulla prima e seconda costola, s' incurva in basso per pervenire nella cavità ascellare, passando sotto della clavicola.

Il *triangolo superiore* è molto più grande e più ricco di organi racchiusi nel suo spazio, ma in pari tempo è più accessibile. Mentre il muscolo sterno-cleido-mastoideo forma il margine anteriore del triangolo infe-

riore del collo, esso ricuopre in pari tempo i grandi vasi e nervi, i quali ascendono e discendono verticalmente nel collo (*carotide comune*, *vena giugulare interna*, *nervo vago*, etc.). Ma nel triangolo superiore del collo i detti vasi e nervi non sono più coperti dal cennato muscolo, il quale per la sua obliqua direzione si è spinto in alto ed indietro, sicchè essi sono semplicemente garentiti dall'aponevrosi cervicale, la quale li abbraccia in mezzo delle due lamine, di cui si compone. Togliendo la lamina superficiale di questa aponevrosi, troviamo nel triangolo superiore, primieramente la glandola sottomascellare immediatamente insotto della mascella inferiore , e , in vicinanza di questa glandola, alcuni gangli linfatici della grandezza di una lente ad un pisello. Isolando la glandola dal connettivo, che la mantiene in sito (e così osservandone anche il condotto che muove dal suo margine anteriore) la torremo dal suo ricettacolo rovesciandola verso il mento, ed allora appariranno il digastrico, lo stilo-joideo, il milo-joideo, e l'io-glosso, le cui fibre sono incrociate in alto dal cammino dello stilo-glosso. Asportando completamente il digastrico, si vedrà il nervo *ipoglosso*, il quale circonda esternamente il grande fascio vascolare del collo, si scorgerà la divisione della carotide comune in esterna ed interna, si vedranno le diramazioni della carotide esterna e lo sbocco delle vene corrispondenti a queste diramazioni arteriose nella grande vena giugulare interna. I rami della carotide esterna possono essere seguiti senza alcuna fatica. Godono di un interesse pratico particolare i suoi tre rami anteriori, l'*arteria tiroidea superiore*, l'*arteria linguale* e la *mascellare esterna*. Approfondando lo sguardo sin verso l' origine del muscolo stilo-joideo , si scorgerà il nervo *linguale*, che segue presso a poco il cammino di detto muscolo. La preparazione de' varii strati dei muscoli situati tra il mento ed il joide, come anche la dimostrazione degli organi situati nella linea mediana del collo (laringe, glandola tiroide, trachea ed esofago deviato un poco a sinistra della trachea) può essere eseguita facilmente senza norme speciali di procedimento.

Dobbiamo caldamente raccomandare al principiante di studiare nei corrispondenti capitoli dell' Angiologia e Nevrologia almeno i principali tronchi vascolari e il decorso de'nervi nel collo, prima d'intraprendere la preparazione di questa regione.

§ 167. Aponevrosi del collo.

L' aponevrosi del collo, o *fascia cervicale*, è una membrana fibrosa molto complicata , che difficilmente può essere dimostrata nella sua interezza e continuità mediante anatomica preparazione. La si divide in un foglietto superficiale ed un altro profondo, i quali si suddividono in altre lamine secondarie per cingere ed inguainare le parti molli del collo. Al bisogno dell' addiscente basta una succinta idea della complicata disposizione di questa aponevrosi.

Immaginando distrutte le parti molli del collo, e rimasta integra l' aponevrosi cervicale, questa si mostrerebbe come un sistema di tubi e di otri, dentro dei quali erano situate le parti molli distrutte. Il *foglietto superficiale* è situato sotto del muscolo pellicciaio; in alto esso continuasi con l' aponevrosi parotideo-massaterina e si attacca al margine inferiore della mascella inferiore;

cuopre il triangolo sottomascellare, inguaina lo sterno-cleido-mastoideo, si prolunga in basso nel triangolo sopraclavicolare, e raggiungendo la clavicola vi aderisce. Indietro questo foglietto prolungasi nell'*aponevrosi della nuca*, situata innanzi del muscolo trapezio; in avanti esso cuopre i muscoli sterno-joideo, sterno-tiroideo, tiro-joideo, ventre anteriore dell'omoplata-joideo, ai quali fornisce altrettante guaine, e nella linea mediana confondesi col foglietto corrispondente dell'altro lato. Non si prolunga nella cassa toracica ma s'inserisce al manubrio dello sterno ed al ligamento interclavicolare. Il *foglietto profondo* nasce dalla linea obliqua interna del mascellare inferiore, comunica col ligamento stilo-mascellare e con l' aponevrosi bucco-faringea (§ 160), riveste il triangolo inframascellare , e passando sotto dello sterno-cleido raggiunge il triangolo sopraclavicolare, di cui esso riveste egualmente il fondo, ed aderisce intimamente al ventre posteriore dell' omo-joideo e lo inguaina. Si continua indietro coll' aponevrosi della nuca; innanzi, dopo aver costituita una guaina pe' grossi vasi del collo, più indentro di questi, si divide in due lamine, delle quali l'una passa indietro della faringe e dell' esofago, e col nome di *aponevrosi prevertebrale* riveste i muscoli profondi del collo tanto anteriori che laterali, l'altra, passando innanzi della glandula tiroide e della trachea, si fonde con la corrispondente lamina del lato opposto, e spingendosi in basso penetra per l' apertura superiore del torace, ove in parte si attacca al periostio del manubrio dello sterno, in parte si prolunga nella parte anteriore della lamina fibrosa del pericardio.

La *fascia cervicale* deve esser tenuta di mira in tutte le manovre chirurgiche che interessano il collo. Infatti, l'estirpazione di que' tumori che restano al di fuori della fascia è agevole e non pericolosa, mentre l' estirpazione de' tumori riposti dentro la fascia riesce più difficile e non di raro letale. Tutti i tumori sviluppati dentro la fascia, per la resistenza di questa aponevrosi, soffrono una continua compressione, ed aumentando di volume debbono invadere le vicinanze di organi importantissimi, premendoli e circondandoli, e producendo così una serie di fenomeni molto più pericolosi di quelli che accompagnano i tumori superficiali. Il raccorciamento unilaterale di quest' aponevrosi può essere una tra le ragioni del *collo torto* (*caput obstipum*). — *L. Dittel*, die topographie der Halsfascien, Wien. 1857 — *Legendre*, sur les aponeuroses du cou. Gaz. Méd. 1858. N. 14,

C. MUSCOLI DEL PETTO.

§ 168. Forma esterna delle regioni toraciche, anteriore e laterali.

La regione anteriore del petto, in alto ed in fuori si continua immediatamente con la regione convessa della spalla, ed è separata da questa per una superficiale depressione della cute, cioè per la *fossetta sottoclavicolare*. In basso i limiti che la separano dall' addome corrispondono all' apertura inferiore del petto. Le regioni laterali non hanno limiti naturali e designati, che le separino dalle regioni anteriori e posteriori; in alto si prolungano nel cavo ascellare, in basso nella regione de' fianchi.

Nella linea mediana della regione anteriore del petto, si osserva in alto come limite tra il petto e il collo, l'incisura giugulare dello sterno, e sui lati di

queste due eminenze molto sporgenti negli individui scarni, le quali corrispondono all'estremità sternale delle clavicole. Sotto della incisura giugulare incomincia una superficie piana, che estendesi sino all' appendice ensiforme, ove ad un tratto si deprime in una fossa; che dicesi *fovea cardiaca, o scrobicolo del cuore* (*scrobiculus cordis*). Questo piano alcune volte presenta una prominenza trasversale, che corrisponde al punto di unione del manubrio del corpo dello sterno. A destra ed a sinistra della linea mediana, nei soggetti scarni, possono vedersi e numerarsi le eminenze prodotte dalle costole e dalle loro cartilagini. Nella parte esterna della regione anteriore scorgesi nella donna l'eminenza emisferica delle mammelle, col capezzolo rivolto alquanto in fuori; si dice *seno* quella parte della regione anteriore, che essendo interposta tra le mammelle, apparisce come avvallata. Nel sesso maschile, e nei fanciulli di entrambi i sessi non ancora puberi, questa regione del petto, come anche le rimanenti, si offre anche più uniformemente arrotondata, e delle mammelle non sono visibili che i soli capezzoli. La cute nella linea mediana è sottile e poco rimovibile dallo sterno. Lateralmente diviene più spessa e può essere pigiata. Il connettivo sottocutaneo, nei lati del torace e specialmente attorno alla glandula mammaria, è molto ricco di adipe, ma il grasso manca nella regione sternale, cosicchè questa regione apparisce tanto più depressa per quanto l'individuo è più pingue. Più profondamente del connettivo sottocutaneo trovasi il muscolo gran pettorale, rivestito da una sottile fascia cellulosa, e sotto di questo muscolo s' incontra l' aponevrosi coraco-pettorale e poi il muscolo succlavio, piccolo pettorale, e grande dentato anteriore. Gli spazii intercostali son chiusi dai muscoli dello stesso nome.

§ 169. Muscoli del petto.

Descriveremo in questo luogo solamente quei muscoli, che trovansi nelle regioni anteriore e laterali, imperocchè i muscoli della regione posteriore saranno trattati insieme con quelli del dorso. I muscoli della regione anteriore e laterale del petto formano tre strati sovrapposti.

A) Primo Strato.

Il muscolo *gran pettorale* (1) (*pectoralis major adductor brachii*) si estende dalla regione anteriore del petto insino al braccio, e forma la parete anteriore del cavo ascellare. La sua superficie anteriore è rivestita da una sottile fascia cellulo-fibrosa, la quale prolungasi nell'aponevrosi del braccio. Per preparare convenevolmente questo muscolo, staccandone la detta fascia, conviene scostare il braccio dal tronco e condurre i tagli parallelamente alle fibre musculari. La forma del gran pettorale è triangolare; la base convessa del triangolo corrisponde alla origine del muscolo nel torace e nella clavicola, l'apice è rappresentato dalla sua inserzione al braccio. Il gran pettorale nasce dalla estremità sternale della clavicola (*porzione clavicolare*), dalla superficie anteriore dello sterno, e dalle cartilagini delle sei costole vere superiori (*porzione sterno-costale*), e spesso ancora per un fascetto esile dall' aponevrosi dell' obli-

(1) *Costo-sterno-clavico-omerale.* *Trad.*

quo esterno dell'addome (*porzione addominale*). Da questa origine così diffusa i fasci del muscolo, scorrendo verso la loro terminazione del braccio, si raccolgono in maniera, che in vicinanza del braccio la porzione clavicolare resta innanzi della sterno-costale, ed entrambe s' incrociano. In questo punto il muscolo ha perduto in larghezza, ma ha guadagnato di spessezza. Il suo tendine, breve, robusto, largo due pollici, si attacca al labbro anteriore della doccia bicipitale dell' omero. La funzione di questo muscolo, in generale, è quella di avvicinare il braccio al tronco, lo che può avvenire in modi diversi a tenore della precedente posizione del braccio stesso. Da ciò possiamo convincerci agevolmente, tanto sul nostro stesso individuo che sul cadavere.

Niente suole sorprender di più gli studiosi, nel preparare attentamente questo muscolo, quanto la presenza di quel muscoletto anomalo, mentovato in occasione dello sterno cleido-mastoideo (§ 163), col nome di *muscolo sternale*, che cuopre l'orgine sternale del gran pettorale e può trovarsi di spessezza, larghezza e lunghezza variabile. Spesso passa un anno senza che il muscolo sternale faccia un'apparizione nell'anfiteatro anatomico.

La porzione clavicolare è divisa dalla sterno-costale mercè di una stretta ed orizzontale fenditura, attraverso della quale la fascia del gran pettorale spicca un prolungamento nella profondità. — Il gran pettorale è separato dal *deltoide* mediante un solco triangolare, largo in alto ristretto in basso; in questo solco ed in mezzo ad un deposito di adipe scorre la vena cefalica. Dopo aver tolto il grasso si può riconoscere col dito l'apofisi coracoide e la fascia coraco-pettorale, che forma il fondo di questo solco. — Dal tendine del gran pettorale si staccano molte fibre di rinforzo per l'aponevrosi del braccio.—Alcune volte l'ultimo fascetto inferiore del gran pettorale pria d'inserirsi al braccio s'incurva indietro ed indentro, passando a mo'di ponte sui nervi e vasi ascellari, e si gitta nel tendine del gran dorsale. Merita l'attenzione del chirurgo un cordone fibroso od anche muscolare, il quale, partendo dal punto d' inserzione del gran pettorale, discende sino alla epitroclea, e nel suo cammino obliquo verso l' interno incrocia il grande fascio nerveo-vascolare del braccio sul bordo interno del bicipite. Tiedemann tra il grande e piccolo pettorale rinvenne un pettorale soprannumerario, il quale nasceva dalla seconda sino alla quinta costola, e ricordava la moltiplicità de'muscoli pettorali degli uccelli.

Le numerose funzioni del muscolo in parola, secondo la diversa posizione del braccio, possono essere esposte circostanziatamente nella spiegazione orale. La porzione sterno-costale, quando il braccio è fissato, può agire da muscolo inspiratore. Perciò osserviamo che i fanciulli travagliati da tosse convulsiva, e gli adulti sofferenti di asma involontariamente cercano di puntellarsi sulle braccia, o di avvinghiarsi a un corpo solido, acciocchè il grande pettorale, facendo il suo punto fisso nell'omero, potesse sollevare la parete anteriore del petto. Nelle trascurate lussazioni dell' articolazione omero-scapolare, questo muscolo col suo raccorciamento può opporre un ostacolo molto penoso alla riduzione. Cruveilhier ha veduto mancare la porzione clavicolare destra in una donna avanzata di età. Nella mia lunga pratica anatomica due sole volte ho potuto osservare la mancanza della porzione sterno-costale.

B) Secondo Strato.

Il *muscolo succlavio* (1) nasce dalla superficie inferiore della clavicola; le sue fibre, come in un muscolo semipennato, si radunano sopra di un tendine, che scorre nel margine inferiore, e che infine si fissa al margine superiore della prima cartilagine costale. Poichè la direzione delle fibre del succlavio, e quindi la direzione della sua trazione, corrisponde a quella della clavicola, sembra che il detto muscolo sia precipuamente destinato a mantener fissa la clavicola sullo sterno, qualunque siasi il movimento che quella esegue, e ne impedisca così la lussazione (Retzius).

Prende qui occasione di ricordare il sottile e fusiforme muscolo *sterno clavicolare*, scoperto da Luschka; questo muscolo, nascendo dal margine superiore della metà interna della clavicola, si conduce alla superficie anteriore del manubrio dello sterno. Non è costante, ed in 83 cadaveri io l'ho trovato solo 4 volte come Luschka lo descrive (*Müller's* Archiv. 1856, p. 282) e 2 volte deviato (Ueber zwei Varianten des *Musculus sterno-clavicularis*, nei Sitzungsberichte der Kais. Akad. 1858. Marzo). Vedi inoltre Gruber, neue supernumeräre Schlüsselbeinmuskeln, nell'Archiv für Anat. und Physiol. 1865 p. 703.
Tra il muscolo succlavio e la prima costola si veggono i vasi e i nervi del membro toracico discendere nel cavo ascellare, nell'ordine seguente; indentro la vena succlavia, infuori i nervi ed in mezzo l'arteria succlavia.

Il muscolo *piccolo pettorale* (2) proviene con due o tre digitazioni dalla superficie esterna della seconda o terza costola insino alla quinta. Raccogliendosi in alto in un sottile tendine, si fissa all' apice del processo coracoideo della scapula. — Tira in basso la scapula, o solleva le costole nella inspirazione. — Per le sue originarie digitazioni è stato anche chiamato *piccolo dentato anteriore*.

Il succlavio ed il piccolo pettorale sono coperti da una fascia, la quale è visibile non appena si toglie il gran pettorale. Questa aponevrosi nasce dall'apofisi coracoide dove è molto robusta. La sua porzione esterna si unisce con quella parte dell'aponevrosi brachiale, che si distende sulla cavità ascellare (§ 186); la sua parte media circonda con due lamine il piccolo pettorale; la sua porzione interna e superiore si comporta allo stesso modo col muscolo succlavio , si attacca al margine inferiore della clavicola ed è più robusta delle rimanenti. Quest'ultima porzione ha il nome di *fascia coraco-clavicolare*, denominazione che si è estesa complessivamente a tutte le tre porzioni della descritta aponevrosi. La fascia coraco-clavicolare accompagna e protegge nel loro cammino verso il cavo ascellare tutti i vasi ed i nervi, che escono sotto del muscolo succlavio. La sua tensione e robustezza oppongono un ostacolo insuperabile al dito, che cerca introdursi dallo esterno insotto della clavicola.

Il grande *dentato anteriore* (3) (*serratus anticus major*) occupa tutta la superficie laterale del torace, insino all'ottava o nona costola. Nasce con otto o

(1) *Costo-clavicolare. Trad.*
(2) *Coraco-costale. Trad.*
(3) *Costo-scapolare. Trad.*

nove digitazioni carnose (donde il nome di dentato) dalla superficie esterna delle otto o nove costole superiori. Le digitazioni riunisconsi in un corpo muscolare largo ed appiattito, il quale circonda la parete laterale del torace, penetra tra la scapula ed il petto, e si attacca a tutta la lunghezza del margine interno dell'omoplata. Su ciò è da considerare quanto segue. La prima e seconda digitazione (numerandole dall'alto) son più voluminose delle seguenti, e raggiungono l'angolo superiore interno della scapula; la terza e quarta, che formano la porzione più sottile del muscolo, occupano tutta la lunghezza del margine scapolare; le quattro o cinque residuali si raccolgono tutte nell'angolo inferiore dell'omoplata. — Questo muscolo, allorchè le costole sono fissate per profonda inspirazione, tira innanzi la scapula e la fissa sul torace. Questa immobilità della scapula sul torace è la condizione *sine qua non* d'ogni adequata funzione di que'muscoli, che, nascendo dalla scapula, hanno il loro punto mobile nel braccio o nell'avambraccio. Ponendo il caso di un forte peso che debba sollevarsi con le braccia, i detti muscoli rimuoverebbero più facilmente la scapula dalla sua situazione, anzichè raggiungere lo scopo desiderato, se la scapula non fosse resa immobile. Ciò ne rende ragione perchè la paralisi del gran dentato indebolisca la potenza del braccio.

Non di raro accade che il muscolo nasca dalle otto costole superiori con nove digitazioni, ed allora è la seconda costola che presta attacco a due digitazioni.

Per osservare questo muscolo in tutta la sua estensione bisogna segare in due la clavicola, asportare il succlavio ed il piccolo pettorale, distaccando la scapula dal tronco, per modo che essa non vi resti connessa per altro mezzo del muscolo in parola.

C) Terzo Strato.

Si compone dei *muscoli intercostali*, *esterni* ed *interni*, i quali formano due sottili strati muscolosi, striati abbondantemente di fibre tendinee, e che occupano e completano gli undici spazii intercostali. Così gli intercostali *esterni* come gl'*interni* nascono dal margine inferiore della costola soprastante, e terminano al margine inferiore della costola immediatamente sottoposta. Gli *esterni* si dirigono obliquamente dall'alto al basso e da dietro innanzi, gli interni all'opposto dall'alto al basso e d'avanti indietro. L'inserzione degli intercostali esterni si estende solamente fino al cominciamento delle cartilagini costali, l'inserzione degli interni si avanza per tutta la cartilagine sino al margine dello sterno. I primi adunque son più brevi dei secondi per quanta è la lunghezza delle cartilagini costali, e suppliscono a questo difetto con una sottile e risplendente aponevrosi, che dicesi *ligamento coruscante*, (*ligamentum coruscans*) (1). I muscoli intercostali con la loro origine abbracciano il solco esistente nel margine inferiore delle costole, non che i nervi e vasi che vi scorrono.

Tanto gl'intercostali esterni che gl'interni sono inspiratori. L'antica opinione, rinnovata ai nostri tempi, cioè che i muscoli intercostali interni servano

(1) Gl'intercostali esterni si estendono indietro sino alla colonna vertebrale, mentre gli interni si arrestano all'angolo delle costole. *Trad.*

alla espirazione, è stata combattuta da Budge. Egli dimostrò che, dopo aver reciso nei bruti gl' intercostali esterni in uno o più spazii intercostali, pur nullameno prosiegue il restringimento inspirativo di questi spazii. Sebbene questo esperimento non sia così decisivo come Budge pretende, non pertanto è indubitabile che il sollevamento delle costole nella inspirazione non accade nello stesso momento in tutta l' altezza del torace. La prima costola è quella che prima delle altre vien sollevata dagli scaleni. I primi intercostali interni ed esterni rappresentano due forze applicate obliquamente, la cui risultante è rappresentata dal sollevamento della seconda costola verso la prima, e così dicasi per tutti i muscoli intercostali consecutivi.

Asportando i due intercostali non si raggiugne per anco la sierosa pleurale, ma si cade su di un' aponevrosi estremamente sottile, e per questa ragione dimenticata fin' oggi, la quale tapezza l' intiera superficie della cavità toracica, e si comporta con essa come la *fascia trasversale* con la cavità addominale. Io denomino quest' aponevrosi *fascia endotoracica*. Aderente strettamente alla pleura, questa fascia si rende più spessa in talune malattie del pulmone e della pleura, ed allora può osservarsi con maggior facilità. Tolta la parete anteriore del torace e vuotato il petto degli organi che contiene, scollando la pleura dalla superficie interna delle costole, ci convinceremo senza difficoltà della esistenza di questa aponevrosi, la quale, specialmente in vicinanza della colonna vertebrale, può essere isolata a guisa di membranella fibrosa per tratti molto estesi, purchè si adoperi la dovuta attenzione. Luschka ne ha fatto oggetto di studi speciali, ed ha recentemente esaminato con ogni attenzione i suoi rapporti con la lamina fibrosa del pericardio (v. la sua tesi, der Herzbeutel und die *Fascia endothoracica*, nelle Memorie dell'Accad. Imp. Vol. 17).

Molto spesso, nella superficie interna del torace, in punti indeterminati delle sue pareti laterali, si rinvengono alcuni fascetti muscolari, i quali, nascendo dal margine inferiore di una costola superiore, non si portano alla costola immediatamente sottoposta, ma sorpassandola raggiungono quella che siegue, e qualche volta occupano tutta la estensione della parete toracica. Son questi i *muscoli dentati interni* di Kelch, muscoli *sotto-costali* di Meckel, *subcostales* di Verheyen.

Sulla faccia interna dello sterno e delle cartilagini costali è situato il muscolo *triangolare dello sterno*, o muscolo *sterno-costale* composto di una successione di digitazioni larghe ed appiattite, le quali nascono aponevrotiche dal corpo e dall' appendice xifoide dello sterno, e divenendo carnose s' inseriscono nella faccia posteriore della terza alla sesta cartilagine costale. Tira in basso le suddette cartilagini nelle violenti espirazioni. Per le sue molteplici anomalie, Meckel lo considera come il muscolo più soggetto a varietà tra tutti quelli dell' umana economia.

Henle riconosce ne' suddetti muscoli *sotto-costali* una ripetizione del *trasverso addominale*.

Secondo Luschka, in rari casi, dietro del manubrio dello sterno, si presenta un muscolo particolare, che egli denomina *trasversale del collo*. Nasce un poco più in sotto del punto medio del margine superiore della prima cartilagine costale, e si compone di 3 o 4 fascetti raccolti insieme, i quali aderiscono mediante connettivo alla superficie posteriore dello sterno-joideo, e terminano con fibre tendinee, le quali riunisconsi a quelle dell'altro lato nella linea mediana del collo. Questo muscolo può distendere trasversalmente la parte inferiore del foglietto profondo dell' aponevrosi cervicale, ed è una ripe-

tizione nel collo del *trasverso dell' addome* e del *triangolare dello sterno* (Sitzungsberichte der kais. Akad. 1858, nov.) (1)

D) Muscoli addominali.

§ 170. Generalità sulle pareti addominali.

L' *addomine*, o *ventre* (*abdomen*, *venter*, *alvus*) detto dal Poeta Romano *ingenii morumque largitor*, è quella porzione del tronco che è compresa tra il torace e la pelvi. Quel grande spazio, che nello scheletro rimane tra il margine inferiore del torace e il superiore del bacino, vien completato da un coperchio muscolo-membranoso, il quale dicesi in generale *parete addominale*, e limita una cavità (cavità addominale), che comunica in basso col cavo del bacino, e forma con esso un solo spazio chiuso. In questo spazio son contenuti gli organi digerenti e la maggior parte degli organi genito-urinarii. L' ampiezza di questo cavo è molto più considerevole di quel che potrebbe immaginarsi guardando esternamente la parete addominale. Infatti, mentre ad aumentare la sua estensione in basso concorre la cintura scheletrica del piccolo e grande bacino, in alto la disposizione a volta del diaframma fa sì che le costole inferiori partecipino a costituirne la parete laterale.

Siccome il contorno inferiore del petto non è parallelo al margine superiore del bacino, l' altezza della parete molle dello addome dovrà essere diversa in punti differenti. La sua maggiore lunghezza è compresa tra l' appendice xifoide e la sinfisi del pube. Diminuisce considerevolmente la lunghezza secondo che ci avviciniamo alla colonna vertebrale. Distaccando la parete addominale dalle sue inserzioni e stendendola in un piano, essa presenta la figura di un rombo, la cui diagonale più lunga ricongiunge l'appendice ensiforme coi pubi, mentre gli angoli laterali spezzati corrispondono ai lati della colonna vertebrale.

La periferia del grande bacino è più ampia del contorno inferiore del petto, e quindi la parete dello addomine dovrà somigliare ad un cono tronco, la cui base è rivolta in basso, l' apice in alto. Nei neonati intanto, nei quali lo sviluppo del bacino è meno avanzato di quello della cassa toracica, la forma si trova invertita. — La curvatura della parete addominale, nelle persone scarne e a ventre vuoto, è rivolta internamente, mentre ne' soggetti ben nudriti è rivolta in fuori, ed è più pronunziata in basso nella stazione eretta che nella orizzontale e supina. L'inspirazione aumenta la convessità dell'addome, l'espirazione la diminuisce.

La grande superficie della parete addominale, mercè di alcune linee tirate artificialmente, si divide in molte regioni più piccole, le quali, pe'loro rapporti co' visceri inclusi nel cavo addominale, sono di una grande importanza topografica. In un cadavere di fanciullo si disegni esternamente con un color nero il margine inferiore del petto e il margine superiore del bacino, e da ciascuna articolazione sterno- clavicolare si tiri una linea retta verso la spina iliaca anteriore-superiore. Un' altra linea sarà condotta dall' angolo inferiore della scapola al terzo posteriore della cresta iliaca, e la parete addominale verrà così

(1) Un muscoletto pari da me riconosciuto, di forma triangolare, con base attaccata alla superficie posteriore del manubrio dello sterno ed apice inserito sul margine superiore della prima costola, devesi anche interpetrare come ripetizione in alto del triangolare dello sterno. Lo chiamai *sterno-costalis superior*, per distinguerlo dallo *sterno-costalis inferior* o triangolare (v. Antonelli, di un muscolo episternale etc. 1878). *Trad.*

divisa in quattro regioni, una anteriore, due laterali ed una posteriore. Le due regioni laterali si chiamano *fianchi*; la regione posteriore è suddivisa dalle apofisi spinose in due metà laterali col nome di *regioni lombari*. Ora conducendo una linea trasversale dalla decima cartilagine costale di un lato a quella del lato opposto, linea che naturalmente passa in sopra dell'ombelico, e poi congiungendo con un' altra linea trasversale le due spine iliache anteriori superiori, divideremo la regione anteriore dell'addome in tre zone. La zona superiore si chiama *regione epigastrica*, la media *regione mesogastrica*, e la inferiore *regione ipogastrica*. Quest'ultima è separata dalla coscia per mezzo della piegatura dell'inguine (*plica inguinis)*, la quale divien molto più profonda quando si flette la coscia. Le linee trasversali, di cui abbiam parlato, corrispondono alle pliche che nascono nella cute dell'addome, quando raggruppiamo il corpo.

Osservando la superficie addominale in individuo di costituzione atletica, o in una statua scolpita con esattezza anatomica, nella linea mediana della parete addominale si scorge un largo e superficiale infossamento, che incominciando dall'appendice ensiforme si estende in basso per un certo tratto; è lo *scrobicolo del cuore*, *o fovea cardiaca*, o meglio *stomachica*. Sotto di questa fovea s'incontra l'*ombelico*, cicatrice rientrante, a margini pieghettati, che deriva dalla rottura del cordone, che serve di connessione tra madre e feto, e che dopo la nascita scomparisce. Dall'ombelico in poi, verso del pube, la parete addominale è più sporgente per accumulo abbondante di adipe.—A destra ed a sinistra della linea mediana si notano due larghi rilievi prodotti dal muscolo *retto addominale*, ed infuori di questi succedono due solchi longitudinali, i quali segnano l' attacco dei larghi muscoli addominali alle loro aponevrosi. — I *fianchi*, nei soggetti delicati, son concavi e deprimonsi facilmente, cosicchè, spingendo le dita verso l'alto, possiamo penetrare fin sotto delle costole. Perciò la regione superiore de' fianchi si è chiamata *ipocondrio* ὑπό τούς χὸνδρους, sotto la cartilagine). I fianchi posteriormente si continuano senza limiti precisi con le rigide *regioni lombari*, le quali appartengono al dorso.

La cute della parete addominale nei soggetti scarni può essere facilmente sollevata in plica, difficilmente o per nulla negli individui obesi. Dall' ombelico al pube è fornita di peli robusti e più o meno arricciati, mentre il pube degli altri animali è men ricco di peli rispetto alla rimanente superficie del corpo. Quando la cute dello addome ha subìto un alto grado di distendimento, come accade per ripetute gravidanze, essa non più riacquista la tensione primitiva, e si mostra picchiettata di macchie molto ravvicinate tra loro, simiglianti per forma ai butteri del vaiuolo, e derivanti da un reale assottigliamento del tegumento. L'esistenza di queste macchie frattanto non conchiude inevitabilmente a gravidanze pregresse, poichè possono comparire dopo lo svuotamento delle idropi, ed anche dopo la sollecita scomparsa di una enorme obesità.

La *fascia superficiale* dell'addome è divisa in due lamine, specialmente nella sua parte inferiore. La sola lamina superficiale contiene zolle grassose. Questo accumulo di grasso produce, nella regione sopra-pubica del sesso femmineo, la elevatezza conosciuta col nome di *monte di Venere*. Nel contorno dell'ombelico il grasso è meno abbondante, cosicchè la fovea ombelicale diviene semprepiù profonda in proporzione dell'adipe depositato nella rimanente estensione della superficie addominale. In questa lamina scorrono i vasi sotto-

cutanei addominali. Sotto della fascia superficiale esiste uno strato composto di due muscoli longitudinali e tre muscoli larghi, che saranno descritti nel seguente paragrafo. La superficie interna di questi muscoli è rivestita da una sottile aponevrosi, che ha nome di *fascia trasversale*. A questa fascia segue uno strato assai delicato di connettivo, il quale in talune regioni si rende ispessito per aggiunta di zolle adipose, e serve di cemento tra la suddetta fascia e l'ultimo strato più interno della parete addominale, cioè il *peritoneo*.

§ 171. Descrizione particolare dei muscoli addominali.

Tra i muscoli addominali alcuni sono *lunghi* ed altri *larghi*. I lunghi occupano la regione anteriore, i larghi le regioni laterali ed una parte delle regioni posteriori dello addomine.

A. Muscoli lunghi dello addome.

1. Il *muscolo retto dell'addome* (1) nasce dalla superficie esterna della quinta, sesta e settima cartilagine costale, e dall'appendice ensiforme dello sterno. Discende verso la sinfisi del pube assottigliandosi mediocremente, e termina attaccandosi al margine superiore ed alla superficie anteriore del corpo del pube. Le sue fibre longitudinali sono interrotte da 3 a 5 intersezioni tendinee, che per lo più sono in numero di 4, due al disopra, una in corrispondenza, e l'altra insotto dell'ombelico. Quest'ultima non occupa tutta la larghezza del muscolo, ma si limita alla sua metà esterna. Ordinariamente le intersezioni tendinee non interessano l'intiera spessezza del muscolo, e non raggiungono la sua superficie posteriore.—Il retto addominale è contenuto in una robusta guaina fibrosa, la quale è prodotta dalle aponevrosi dei muscoli larghi, e si compone di una lamina anteriore, che aderisce alle intersezioni tendinee e di una lamina posteriore, la quale si arresta a due o tre dita trasverse insotto dell'ombelico, con un margine tagliente e semilunare, conosciuto col nome di *linea semicircolare* di Douglas.

La dilatazione dello addomine nelle gravide dipende principalmente dallo allontanamento reciproco dei retti, i quali in pari tempo divengono più larghi e più lunghi. La distanza tra i margini interni dei due retti raggiunge allora perfino i 4 pollici, e l'allungamento è anche maggiore.

Talvolta l'origine del *retto* ascende più in alto sino alla 5ª costola, come avviene in taluni mammiferi. Questa anomalia, come quella riferita parlando dello sterno-cleido-mastoideo (§. 163), si suole indicare col nome di *musculus sternalis brutorum*, quantunque tal denominazione sia adequata soltanto per l'anomalia del *retto* (Habertsma, musculus thoracicus. Amsterdam, 1861) (3).

2. *muscolo piramidale* (veggasi § 172).

B. Muscoli larghi dell'addome

1. Il *muscolo obliquo esterno* (2), detto ancora *obliquo discendente* per la direzione delle sue fibre, nasce dalla parte anteriore delle ultime 7 od 8 co-

(1) Costo-sterno-pubiano. *Trad.*

(2) Costo-ileo-pube-addominale. *Trad.*

(3) Il muscolo *episternale* può avere tre diverse significazioni e può nella forma presentare numerose varietà. Chi bramasse conoscere quanto riguarda tale anomala formazione muscolare potrebbe giovarsi della mia memoria, intitolata *di un muscolo episternale con altre anomalie*. Rendiconti della R. Soc. Med. Chir. di Napoli F. XXXIII. Fasc. I. 1878. *Trad.*

stole, con altrettante digitazioni. Le quattro digitazioni inferiori s'intromettono tra le digitazioni della origine costale del grande dorsale, le quattro digitazioni superiori s' intercalano con le quattro digitazioni inferiori del grande dentato anteriore, e tra i due muscoli resta una linea intermedia, conformata a ghirigori, la quale vedesi anche allo esterno, quando il corpo si atteggia ad uno sforzo. I fasci posteriori discendono quasi perpendicolarmente verso il labbro esterno della cresta iliaca, nel quale si inseriscono (1); i rimanenti fasci si portano obliquamente innanzi verso la parete anteriore dell' addome, e si perdono in una larga aponevrosi. Questa aponevrosi, in parte scorrendo innanzi del *retto* addominale raggiunge la linea mediana ed intreccia le sue fibre con quella dell'opposto lato, formando la *linea alba*; in parte discende verso la piegatura inguinale, per terminarsi con un margine ripiegato indietro, in forma di doccia, il quale si estende a modo di ponte dalla spina iliaca anterior superiore al tubercolo del pube, e segna il limite tra l'addome e la superficie anteriore della coscia. È questo il *ligamento di Poupart*, da Falloppio detto anche *arcata crurale*. Volendo considerare il ligamento di Poupart come una formazione indipendente, a cagione della sua spessezza, e non come il margine inferiore dell' aponevrosi dell' obbliquo esterno, dovrebbe dirsi allora che detta aponevrosi si attacca in basso al ligamento di Poupart, e siam liberi di adottare qualunque delle due opinioni.

Il ligamento di Poupart aderisce all'osso innominato in tre punti; 1. alla spina iliaca anterior superiore, 2. al tubercolo del pube, 3. alla cresta del pube. Quest' ultima inserzione avviene per mezzo di una espansione aponevrotica triangolare dell' estremità interna del ligamento, detta *ligamento di Gimbernat* e diretta obliquamente indietro.

Un buon pollice infuori della sinfisi del pube, l' aponevrosi dell' obliquo esterno presenta una fenditura, od orificio, obliquamente tagliato verso l' alto ed infuori; è l'*orificio esterno del canale inguinale*, o *l' anello inguinale*. La base di questo anello è formata dall'estremità interna della branca orizzontale del pube: il margine esterno ed inferiore è costituito dal ligamento di Poupart, che in questo punto prende il nome di *pilastro esterno* dell' *anello inguinale*; il margine superiore od interno, (*pilastro interno* dell' anello inguinale) è formato da una porzione dell'aponevrosi dell' obliquo esterno, che non raggiunge la linea alba, ma discende sulla superficie anteriore della sinfisi dei pubi, quivi s' incrocia col prolungamento dell' altro lato (il sinistro è sovrapposto al destro), e confonde le sue fibre con quelle del ligamento sospensorio del membro virile. — L'anello inguinale è l'orificio esterno di un canale, il quale attraversa l' intiera spessezza della parete addominale, procedendo d' avanti indietro, da dentro infuori e dal basso all'alto. La lunghezza del suo cammino è di un pollice e mezzo, e col suo *orificio interno* si apre nella cavità addominale (vedi § 172). L' apertura esterna si dice anche *orificio inguinale* del

(1) Questi fasci posteriori scorrono prossimamente al margine esterno del muscolo *grande dorsale*, col quale non di raro giungono a toccarsi. Più di sovente frattanto rimane tra i due muscoli un interstizio triangolare, con base in basso nella cresta iliaca, nel cui fondo si scorge il muscolo piccolo obliquo. É il così detto *triangolo di Petit*, dove, essendo più debole la parete addominale, può verificarsi anche il caso di un' ernia. *Trad.*

canale, l' interna si dice anche *orificio addominale*. Pel canale inguinale esce dall' addome, nell' uomo il cordone spermatico, nella donna il ligamento rotondo dell' utero.

2. Il *muscolo obliquo interno* (1), chiamato anche *obliquo ascendente* per la disposizione delle sue fibre, nasce dall'interstizio della cresta iliaca, dalla spina iliaca anterior superiore e dalla metà esterna del *ligamento di Poupart*. È coperto dall' obliquo esterno, e il suo margine posteriore e più corto è riunito al foglietto anteriore o profondo della guaina de'muscoli estensori della spina, che sarà descritta in prosieguo (vedi § 179). I fasci *posteriori* del muscolo dirigonsi in alto verso le tre ultime costole ; i fasci *medii* irraggiansi in avanti ed in alto nella parete anteriore dell'addome ; i fasci *inferiori*, cioè quelli che nascono dal ligamento di Poupart, dirigonsi orizzontalmente indentro verso l'anello inguinale, tra i cui pilastri possono esser veduti (*superficies intercruralis*). I fasci medii ed inferiori, che non raggiungono le costole, si cangiano in un'aponevrosi, la quale si divide in due lamine; la lamina *anteriore* si fonde con l'aponevrosi dell' obliquo esterno, costituisce con esso la parete anteriore della guaina del muscolo retto, e con esso termina in tutta la lunghezza della linea alba ; la lamina *posteriore* ha minore lunghezza, e concorre a formare la parete posteriore della guaina del retto, la quale, come dicemmo, è più corta della parete anteriore, poichè termina a 2 o 3 dita trasverse sotto dell'ombelico, con un margine falcato, *linea semicircolare di Douglas*.

Dal margine inferiore del muscolo obliquo interno si staccano alquante fibre muscolari, che si estroflettono ad ansa, uscendo pel canale inguinale. Queste anse muscolari accompagnano il cordone spermatico nella sua discesa verso lo scroto, e formano nella loro totalità il *muscolo elevatore* del *testicolo*, o muscolo *cremastere* (κρεμάω sospendere). Nella donna non rimane che una traccia di cremastere dattorno al ligamento rotondo.

3. Il *muscolo trasverso dello addomine* (2) è situato più internamente dell'obliquo ascendente, e nasce dalla superficie interna delle ultime sei cartilagini costali, dal foglietto anteriore o profondo della *fascia lombo-dorsale* (vedi la nota al § 179), dal labbro interno della cresta iliaca, e insieme con l' obliquo interno dalla metà esterna del ligamento di Poupart. I suoi fasci dirigonsi trasversalmente, e non tutti hanno identica lunghezza. I superiori ed inferiori si avanzano di più verso il muscolo retto, i medii si arrestano più indietro. La trasformazione del muscolo nella sua aponevrosi accade perciò in una linea arcuata con convessità esterna, che dicesi *linea semicircolare* dello Spigelio. L'aponevrosi, giungendo al margine esterno del muscolo retto, si divide in due porzioni mediante una fenditura trasversale, e di queste lamine l' una è superiore e l'altra inferiore, e non l'una anteriore e l' altra posteriore come pel muscolo obliquo interno. La lamina superiore si conduce a rinforzare la parete posteriore della guaina del retto, e discende con essa sino alla *linea di Douglas*. La lamina inferiore partecipa alla formazione della metà inferiore della parete anteriore di questa guaina. Amendue le lamine

(1) *Ileo-lombo-costo-addominale. Trad.*
(2) *Ileo-lombo-addominale. Trad.*

terminano nella linea alba, come le rimanenti aponevrosi de' muscoli larghi dell' addome.

Sarebbe molto desiderabile una esatta revisione sulla parte che prendono i muscoli larghi dell'addome nel formare la guaina del retto. Non possiamo nasconderci che, la fattane esposizione, la quale corrisponde all' opinione universale, ma non deriva pienamente dalle dissezioni, ha qualche cosa di forzato ed anche di bizzarro. E ciò dicasi singolarmente per la disposizione della aponevrosi del trasverso addominale.

4. Il *muscolo quadrato de' lombi* (1) giace nella parete posteriore dell'addome; nasce dalla parte posteriore della cresta ilieca, ed è rinforzato da alcuni fascetti accessorii, i quali derivano dalla quinta vertebra lombare e dal ligamento ileo-lombare; si attacca in parte alle apofisi trasverse delle quattro prime vertebre lombari, con altrettante digitazioni tendinee, ed in parte con un largo tendine al margine inferiore dell' ultima costola.

§ 172. Fascia trasversale. Guaina del muscolo retto e linea alba.

La superficie interna del muscolo trasverso è tapezzata dalla *fascia trasversale*, la quale aderisce al corpo del muscolo mediante, un sottile strato di connettivo mancante di adipe, mentre si unisce con maggiore intimità alla aponevrosi del medesimo. Questa fascia oltre del muscolo trasverso riveste ancora il diaframma ed il quadrato de' lombi, a guisa di un sottile strato che merita appena il nome di fascia, ma si rinforza a livello del ligamento di Poupart, ove presenta un' apertura che forma l'orificio addominale del canale inguinale, o il così detto *anello addominale*. L'anello addominale dista dalla sinfisi del pube per circa un pollice e mezzo di più dell' anello inguinale. Il margine interno dell' anello addominale è rilevato a modo di plica, il margine esterno è appianato senza rimarchevole sporgenza. Con attento esame si rileva facilmente che, il detto anello non è altro che il cominciamento di una estroflessione infundibolare della fascia trasversale, la quale uscendo pel canale inguinale, circonda e riveste il cordone spermatico ed il testicolo, formando quella guaina fibrosa conosciuta col nome di *tonaca vaginale comune* (*fascia infundibuliformis*).

La fascia trasversale, quantunque si attacchi al ligamento di Poupart, purnullameno non si arresta in questo punto ma si prolunga in basso sino alla cresta della branca orizzontale del pube, ove confondesi con le altre aponevrosi che descriveremo trattando del canale crurale. La detta fascia non discende nella fossa iliaca e nella cavità del piccolo bacino, le quali vengono tapezzate da un' aponevrosi speciale e molto più robusta.

La *guaina del muscolo retto* è un prodotto della divisione delle aponevrosi dei muscoli larghi dello addome, le quali per raggiungere la linea alba debbono passare innanzi ed indietro del sopraddetto muscolo. Questa guaina stringe il ventre carnoso del retto, ne aumenta la forza e permette ai muscoli larghi di agire sullo stesso tendendone la guaina. La parete posteriore della guaina rimane incompleta in basso, imperocchè le aponevrosi de' muscoli

(1) *Ileo-lombo-costale. Trad.*

larghi si arrestano alla *linea di* Douglas, e da questo punto sino alla sinfisi del pube il retto sarebbe in contatto col peritoneo, se la fascia trasversale non venisse a supplire le mancanti aponevrosi.

Il Prof. Retzius ha fatto rimarcare che, le linee di Douglas si prolungano lateralmente ad arco sino alla inserzione del muscolo retto nella sinfisi del pube, e che queste linee non rappresentano il margine libero e tagliente della parte posteriore della guaina del muscolo retto, ma sono due pliche dalle quali la fascia del muscolo trasverso si porta ad accompagnare il peritoneo, formando la parete posteriore di una cavità, la cui parete anteriore è costituita dalla estremità inferiore del muscolo retto. In questa cavità ascende l'apice della vescica orinaria quando è ripiena, la quale raggiunge anche le due linee semicircolari di Douglas. (Vedi su ciò la mia notizia all'Accademia imperiale, Sitzungsberichte, XXIX, Vol., N. 9).

Nello stesso modo che i muscoli larghi dello addome possono distendere trasversalmente la guaina del muscolo retto, così questa guaina può esser tesa nel senso della sua lunghezza dal *muscolo piramidale dell'addome*, il quale giace racchiuso nella spessezza della sua lamina anteriore. Il *piramidale* (1) nasce dal margine superiore della sinfisi del pube, ed ascendendo si attacca al margine interno della guaina del m. retto, il quale margine è fuso con la linea alba dell'addome. Quando il muscolo retto è più largo dell'ordinario nella sua parte inferiore, allora il piramidale suol mancare; alcune volte si moltiplica, altre volte diviene più lungo (come nel Negro), e perciò io l'ho annoverato nel § 171 tra i muscoli lunghi dell'addome. — In alto la guaina del muscolo retto vien tesa dalla *porzione addominale* del gran pettorale, cioè da quelli de' fasci di questo muscolo che nascono dalla aponevrosi dell'obliquo esterno, non che dal *muscolo sternale* (*brutorum*) il quale raramente esiste.

La *linea bianca*, *linea alba*, punto di riunione di tutte le aponevrosi dell'addome, è la parte più solida della parete addominale, e costituisce una robusta striscia tendinosa, la quale è larga 4 o 6 linee insopra dell'ombelico, diminuisce di larghezza in basso e diviene anche meno densa, ma in pari tempo aumenta di spessore dall'avanti all'indietro. Si attacca al margine superiore della sinfisi del pube.

Secondo Meckel la linea alba dell'addomine corrisponde allo sterno del torace, le intersezioni tendinee del retto alle costole, e il muscolo obliquo esterno ed interno ai muscoli intercostali. Questa teoria trova appoggio nell'anatomia degli anfibii squamosi ne' quali si rinvengono un vero sterno e costole addominali.

La diversa direzione e l'incrociamento delle fibre dei tre muscoli larghi dell'addome sono disposizioni molto vantaggiose per la robustezza delle pareti addominali: ed infatti una seggiola intessuta di canne perchè riesca solida e duratura è uopo non sia costrutta a gittate parallele. Questa disposizione inoltre ci fornisce il mezzo di valutare qual profondità abbian raggiunto le ferite da taglio, così accidentali come chirurgiche; cosa di non lieve importanza in fatto di chirurgia, imperocchè la mano del chirurgo andar deve tanto più circospetta nell'incidere, per quanto più si avvicina al peritoneo. La stratificazione dei suddetti muscoli permette ancora di eseguirne la recisione al disopra della guida.

(1) *Pube-ombelicale. Trad.*

I muscoli addominali sono complessivamente destinati a restringere la cavità dell' addome. Eccettuandone il trasverso, i detti muscoli sono anche capaci di tirare in basso le costole, e così, restringendo il torace, operare da muscoli espirativi. Quando la loro contrazione è molto spinta, incurvano innanzi la colonna vertebrale, come nell' atto dell' accovacciarsi; in questo caso la parete addominale diventa concava, lo che non potrebbe succedere, se il muscolo retto funzionasse. La contemporanea contrazione dei muscoli larghi, i quali con le loro aponevrosi costituiscono la guaina al muscolo retto, incurva indietro il detto muscolo, e così rende possibile un ravvicinamento maggiore del torace al bacino. Potremmo esprimere questo fatto nel seguente modo: i muscoli larghi dell' addome esistono pei muscoli lunghi. Infatti i muscoli larghi rafforzano la funzione del retto addominale, non solo perchè lo incurvano indietro, ma anche perchè lo allontanano dal compagno. Si comprenderà ora perchè la guaina del retto è saldata con le intersezioni tendinee di questo muscolo; per questa disposizione avviene che il muscolo riceve una trazione uniforme in tutta la sua larghezza, senza soffrire alcun raggruppamento nelle sue fibre. I muscoli addominali esercitano una pressione continua sugli organi mobili della cavità del ventre, per modo che non può nascere alcun vuoto nella detta cavità, e da ciò il nome di *pressoio addominale* (*cingulum* Halleri, *prelum abdominale*). Possiamo valutare la intensità di questa pressione dalla forza, con la quale i visceri scappan fuori dal ventre nelle ferite delle pareti addominali, non che dalla fatica che s' incontra talora nel ridurre un' ernia di qualche volume.

Una esatta preparazione de' muscoli addominali richiede lunghezza di tempo e mano esercitata. Debbono preferirsi all'uopo cadaveri maschili ed individui spenti per morte istantanea o per acuta malattia. Non si potranno mai, con una certa desiderabile precisione, preparare i muscoli addominali in donne che ebbero ripetute gravidanze, e sopratutto in cadaveri il cui ventre per putrefazione è già reso verdognolo. Ciò che abbiam detto valga per quelli anfiteatri anatomici, ai quali nessuna Congregazione mortuaria di beneficenza restringe i mezzi di studio e d' insegnamento, e non per quelli ove bisogna usufruire di tutto quel che capita tra mano. Senza dubbio, sarebbe stato più gradito ai defunti sperimentare gli effetti del cristiano amor del prossimo durante la vita, che non ottenerne soltanto una sepoltura gratuita dopo il decesso!!

§. 175. Canale inguinale.

Il *canale inguinale* merita speciale considerazione, imperocchè è per esso che accade una delle più frequenti malattie chirurgiche (l' *ernia inguinale*), la cui diagnosi e trattamento presuppongono una esatta cognizione anatomica di questo canale.

L' orificio *esterno* del canale inguinale giace infuori della sinfisi pubica, nella così detta *regione inguinale*. Nulla vi è di più indeterminato del concetto di questa regione, la quale non è limitata nè da linee naturali, nè da linee arbitrariamente disegnate. Potrebbe per essa intendersi quella regione che corrisponde al ligamento di Poupart, teso tra due punti fissi del bacino, ma noi vogliamo ritenere per regione inguinale il prossimo contorno dell' orificio esterno del canale inguinale.

Quest' orificio esterno, od orificio inguinale del canale, è costituito da una fenditura dell' aponevrosi dell' obliquo esterno, la quale divaricasi in due gambe o pilastri (*crura*). Il pilastro interno si attacca, come abbiam detto,

alla superficie anteriore della sinfisi de' pubi; il pilastro esterno s' inserisce al tubercolo del pube, ed aderisce così intimamente al ligamento di Poupart, che sembra esserne una parte. L' apertura compresa tra i due pilastri è triangolare, ed il suo centro, ne' soggetti adulti, dista incirca 15 linee dal centro del margine superiore di detta sinfisi. Il diametro tirato dall' apice alla base di questo triangolo raggiunge in media la lunghezza di un pollice; la sua base misura 6 ad 8 linee. La *fascia superficiale* aderisce intimamente ai margini di questo orificio, e da quivi prolungasi in basso, avvolgendo il cordone spermatico e trasformandosi in una guaina di connettivo. Dall' orificio esterno all' orificio interno del canale vi è un cammino di circa un pollice e mezzo. Il canale, procedendo da basso in alto e da dentro infuori, rigetta necessariamente in alto le fibre inferiori dell' obliquo interno e del trasverso, ed allontanandosi sempre più dalla superficie, perviene al suo orificio addominale formato dalla *fascia trasversale*. La parete inferiore del canale è costituita dalla porzione riflessa, ossia ricurvata indietro, del ligamento di Poupart, e per conseguenza è conformata a doccia. La parete superiore è costituita dai margini inferiori riuniti dell' obliquo interno e del trasverso. La parete anteriore diviene sempre più spessa, a seconda che il canale si immerge nella parete addominale; in principio essa risulta della semplice aponevrosi dell' obliquo esterno, in prosieguo, quando il canale è penetrato sotto dell'obliquo interno e del trasverso, è raddoppiata anche dalle fibre di questi muscoli. La parete posteriore si comporta all' inverso dell' anteriore, imperocchè a livello dell' orificio esterno è costituita dall' obliquo interno, dal trasverso e dalla *fascia trasversale*; in vicinanza dell'orificio interno è rappresentata esclusivamente dalla detta fascia.

Il canale inguinale della donna è più stretto e più lungo di quello dell' uomo. È più stretto, perchè il ligamento rotondo è più sottile del cordone spermatico; è più lungo, perchè la distanza tra la sinfisi de' pubi e la spina iliaca anteriore superiore è più grande. Nei fanciulli la direzione del canale presenta minore obliquità.

§ 174. Fosse inguinali.

La superficie interna della parete addominale, in vicinanza dell' orificio interno del canale inguinale, offre le seguenti particolarità.

Distaccando e rovesciando in basso la parete anteriore dell' addome, per poterne scorgere la superficie interna, la vedremo rivestita dal peritoneo, il quale forma cinque pliche longitudinali, una impari e due pari, che nascondono alcuni cordoni fibrosi e vasi che in prosieguo mentoveremo.

1. La *plica impari*, o *mediana*, si estende dall' apice della vescica urinaria all' ombelico, e dicesi *plica vescico-ombelicale media*. Nasconde l' uraco, trasformato in cordone solido dopo la vita embrionale.

2. Le *pliche laterali*, che succedono immediatamente alla precedente, si elevano dai margini della vescica, convergendo in alto verso la plica mediana, e si riuniscono con questa insotto dell'ombelico. Si chiamano *pliche vescico-ombelicali laterali*, e nascondono le arterie ombelicali dell' embrione, trasformate in cordoni, che son chiamati *ligamenti laterali della vescica*.

3. Le *pliche esterne* son poco sporgenti, e convien distendere fortemente la parete addominale per poterle bene osservare. Si chiamano *pliche epigastriche*, perchè racchiudono l'arteria e la vena *epigastrica* di ciascun lato. Per fare risaltare maggiormente le pliche, sarebbe opportuno insufflare alquanto la vescica per la via dell'uretra, sebbene in taluni cadaveri siano sufficientemente evidenti.

Nel lato esterno ed interno delle *pliche epigastriche*, il peritoneo costituisce due fovee, che sembran prodotte dalla pressione di un dito, e son queste le *fosse inguinali*. La fossa *esterna*, più piccola, corrisponde esattamente all'orificio addominale del canale inguinale, e qualche volta vi penetra a guisa di un fondo cieco, dal cui apice procede un cordoncino, che accompagna per un certo tratto il funicello spermatico. La fossa *interna* è più grande, e giace tra la plica epigastrica e la plica vescico-ombelicale laterale. Corrisponde all'orificio esterno del canale inguinale e forma quindi una minima parte della parete addominale. — Staccando delicatamente il peritoneo dalla sottoposta fascia trasversale si vedrà in primo luogo come la detta fascia si prolunghi ad imbuto nell'orificio addominale del canale, in secondo luogo come essa costituisca il fondo della fossa inguinale interna, il quale può essere spinto in fuori col dito attraverso l'orificio esterno del canale. Si vedrà inoltre che il cordone spermatico, dopo la sua entrata nell'addome, si divide in due fascetti, dei quali l'uno ascende verso la regione lombare, e sono i vasi del cordone; l'altro si volge in basso ed indentro verso la cavità del piccolo bacino, incrociandosi presso il margine interno dell'apertura addominale del canale, con l'arteria epigastrica, la quale si porta indentro ed in alto, ed è il vase deferente. La fossa inguinale interna ed esterna son separate tra loro semplicemente dalla plica epigastrica.

Alcuni anatomici, diversamente da quel che abbiamo esposto, concedono l'epiteto di *media* alla fossa inguinale da noi chiamata *interna*, e chiamano *fossa inguinale interna* un'altra fossa da noi trascurata, che giace tra la plica *vescico-ombelicale media*, e la *laterale*. Perchè le *ernie inguinali interne*, come diremo nel seguente §, ordinariamente accadono non per la fossa chiamata *interna* da altri scrittori, ma per la fossa denominata *interna* da noi (*media* degli autori), sembraci che la distinzione fatta nel testo delle fosse inguinali sia la più corrispondente ed utile in pratica.

§ 175. Cenni sull'anatomia delle ernie.

La fuoriuscita di un viscere per qualche apertura del cavo addominale, con corrispondente tumore sottocutaneo, dicesi *ernia* o *rottura* (*ruptura* degli antichi), *descente* de'Francesi, e l'ernia riceve diversi epiteti secondo l'apertura per la quale accade, ponghiamo *ernia ingninale*, *ombelicale*, *crurale*. etc. Qualunque viscere venga a formare un'ernia, esso dovrà sospingere innanzi a sè ed estroflettere i ripari naturali delle aperture addominali, cioè il peritoneo e la *fascia trasversa*, dai quali rimarrà circondato come da un *sacco*, che chiamasi *sacco erniario*. Il sacco erniario, per la sua figura piriforme, ci lascia distinguere un *collo*, corrispondente all'apertura erniosa, ed un *fondo*, più o meno ampio secondo il volume dell'ernia. Nella regione

inguinale il viscere può farsi strada *infuori* od *indentro* della *plica epigastrica*. Nel primo caso, introducendosi nel canale inguinale, il viscere dovrà percorrerne tutta la obliqua direzione pria di affacciarsi all'esterno; e son queste le *ernie inguinali esterne*, imperocchè accadono per la fossa inguinale esterna, infuori dell'*arteria epigastrica*. Nel secondo caso, poichè la fossa inguinale interna corrisponde direttamente all'orificio esterno del canale, il viscere si farà strada direttamente innanzi, senza percorrere il suddetto canale. Son queste le ernie inguinali *interne*, o *dirette*, le quali distinguonsi dalle *esterne*, tanto per la loro direzione rettilinea come pe' loro rapporti con l'arteria epigastrica.

Siccome l'ernia inguinale esterna non deve forzare che il sottile peritoneo, il quale talora già forma di per sè stesso un piccolo fondo cieco sul principio del canale (la fascia trasversale è già estroflessa a mo' d'imbuto per costituire la membrana vaginale comune), s'intenderà facilmente come la sua produzione avvenga più facilmente dell'ernia inguinale interna, la quale deve spingere innanzi a sè il fondo della fovea inguinale interna, cioè peritoneo e fascia trasversale. Chiamando *collo* del tumore ernioso quel tratto dello stesso, che è compreso nell'apertura che gli concede l'uscita, l'ernia inguinale esterna avrà un collo molto più lungo dell'interna; e poichè la maggiore o minore facilità della riduzione di un'ernia dipende dalla brevità o lunghezza del *collo* ernioso, l'ernia inguinale interna sarà più mobile e più riducibile di un'ernia esterna. Quando un'ernia inguinale esterna è annosa, voluminosa e pesante, la direzione obliqua del canale inguinale, per la trazione che vi esercita il tumore, si cangia in sagittale, come se si trattasse di un'ernia interna o diretta. In questo caso è difficile il distinguere se si tratti di un'ernia esterna od interna.

Un'ernia inguinale esterna, nel primo periodo della sua formazione, cioè quando il viscere trovasi precisamente nell'entrata del canale inguinale, si chiamerà *ernia incipiente*; se il viscere è un poco più avanzato, senza aver per altro oltrepassato l'orificio esterno del canale, l'ernia sarà detta *interstiziale*; queste due forme di ernia sono di difficile diagnosi, poichè manca il carattere del tumore sottocutaneo. Se l'ernia ha oltrepassato l'orificio esterno del canale inguinale, o è discesa nella cavità dello scroto, avremo l'*ernia inguinale* propriamente detta, e la *scrotale*. Infine se la maggior parte del tubo intestinale si è traslocata nello scroto, che allora raggiunge il volume di un capo di adulto, avremo il così detto *sventramento*, ultimo stadio che un'ernia sia capace di raggiungere.

La minor frequenza delle ernie nel sesso femineo ci viene spiegata dalla lunghezza e strettezza maggiore del canale inguinale. Giusta i risultamenti statistici ricavati dai costruttori di cinti in Londra, di 4060 individui erniosi solo 34 erano donne. Se l'ampiezza maggiore del canale inguinale destro, come Jobert pretende, non fosse una chimera, avremmo in ciò la spiegazione della frequenza delle ernie nel lato destro.

Se l'organo che è fuoriuscito viene strozzato dall'orificio, pel quale si aprì la strada, in modo che la sua circolazione, nutrizione e funzioni cessino del tutto, sicchè ne avviene immediatamente la necrosi, allora avremo il così detto *incarceramento* dell'ernia. Le cause dell'incarceramento possono essere assai

differenti, e il loro studio spetta alla pratica chirurgica. Dal lato anatomico teoretico dobbiamo soltanto ricordare che, non può mettersi in dubbio la possibilità di un incarceramento spasmodico dell'ernie inguinali, imperocchè la parete superiore del canale inguinale è costituita dal margine inferiore curvilineo dell' obliquo interno e del trasverso, sollevati dal passaggio del canale. Se i detti margini, entrando in contrazione, cercano di assumere la disposizione rettilinea naturale, allora essi comprimeranno il collo del tumore ernioso contro del resistente ligamento di Poupart, producendo l'incarceramento. L'incarceramento spasmodico frattanto non potrà avvenire, nè in corrispondenza dell' orificio inguinale, nè a livello dell' orificio addominale del canale, essendo queste aperture limitate da tessuto aponevrotico. Quando l'incarceramento non cede ai mezzi benigni, come bagno, clistieri, opportune manovre (*taxis*), etc., allora sarà mestieri ricorrere alla dilatazione della porta dell'ernia con la *erniotomia*. Diversa dovrà essere la direzione del taglio nelle ernie inguinali interne e nelle esterne. Infatti l'arteria epigastrica corrisponde al lato interno delle ernie inguinali esterne, e al lato esterno delle interne. Ad evitare la recisione della suddetta arteria, nelle ernie interne dirigeremo il taglio indentro, nelle ernie esterne sarà diretto infuori. Ne'casi di dubbia diagnosi l'incisione sarà rivolta in alto.

Sulle ernie inguinali congenite veggasi § 300.

Non ho creduto superfluo inserire queste considerazioni pratiche in una istituzione anatomica, imperocchè, conosciuto una volta che cosa mai sia un'ernia, è facile produrla a piacere su di un cadavere. Inoltre ciò servirà pei principianti, i quali non conoscono il valore della scienza, se non per quello che ne hanno sentito dire, come un piccolo attestato della utilità degli studii anatomici.

Oltre dei manuali di Anatomia chirurgica, trattano dell' anatomia delle ernie: *A. Cooper*, The Anatomy and Surgical Treatment of Inguinal and Congenital Hernia. London, 1804. fol. In tedesco per *Krutge*, Breslau, 1809. — *C. Hesselbach*, über Ursprung und Vorschreiten der Leisten-und Schenkelbrüche. Würzburg, 1814. 4. — *J. Cloquet*, recherches anat. sur les hernies. Paris, 1817 — 1819. 4. — *A. Thomson*, sur l'anatomie du bas ventre et des hernies. Paris. 1. Livr. — *J. Morton*, Surgical Anatomy of the Groin. London, 1837. — *A. Scarpa*, sull'ernie. Paris, 1821. 4. In tedesco per *Seiler*. Leipzig, 1822, 2 Bände. — *E. W. Tuson*, Anatomy of Inguinal and Femoral Hernia. London, 1834. fol. — *Flood*, On the Anatomy and Surgery of Inguinal and Femoral Hernia. Dublin. fol. Opera magnifica come la precedente. — *Th. Morton*. Inguinal Hernia, Testis and Coverings. London, 1840. — *A. Nhun*, über den Bau des Leistenkanals, nelle sue Beobachtungen aus dem Gebiete der Anatomie, etc. Heidelberg. 1850. fol. — *G. Matthes*, Phantom des Leisten-und Schenkelkanals, fol. Leipzig, 1862. — *W. Linhart*, Unterleibshernien. Würzburg, 1866.

§ 176. Diaframma.

Il *diaframma* (*diaphragma*, da διαφράσσειν, delimitare, *septum transversum*, *musculus phrenicus*) é insieme col cuore il muscolo più importante nella economia del corpo umano. La sua inazione, come quella del cuore, riesce inevitabilmente e sollecitamente mortale. Spigelio, apostrofando il diaframma, profferiva; *musculus unus, sane omnium fama celeberrimus!*

Il diaframma, tramezzo che divide la cavità toracica dall' addominale, è incastrato nell' apertura inferiore del petto, rivolgendo in alto ed un poco indietro la sua superficie convessa, ed in basso e un poco in avanti la superficie concava. Si distinguono nel diaframma la porzione *muscolare* o la *tendinea*, e la prima si suddivide, per la diversità de'suoi punti di attacco, in porzione *lombare* e porzione *costale*. La porzione muscolare del diaframma circonda e racchiude la porzione tendinosa.

a) La porzione lombare è composta di tre paia di *gambe*, o *pilastri*, i quali nascono senza simmetria dalla porzione lombare della colonna vertebrale. 1. I due pilastri *interni* sono i più lunghi e robusti tra tutti. Nascono tendinosi dalla superficie anteriore della terza e quarta vertebra lombare, convengono portandosi in alto, divengono carnosi e lasciano tra loro e la prima vertebra lombare un'apertura triangolare, per la quale l'aorta toracica diviene addominale, e il dotto toracico ascende dall'addome nel petto; è questa l'*apertura aortica* (*hiatus aorticus*) del diaframma. Allora i pilastri interni si decussano e poi divergono di nuovo; e dopo questa divergenza tornano ad incrociarsi una seconda volta, formando così una seconda apertura, ovale di forma, posta in sopra ed a sinistra dell'apertura aortica, e che lascia passare l'esofago e i nervi vaghi che lo accompagnano; dicesi *forame esofageo*. Di là da questo forame i due pilastri si gittano nel margine posteriore della porzione tendinea. 2. I due pilastri *medii*, uno per ciascun lato, nascono a guisa di svelti cordoni carnosi dalla superficie laterale della seconda vertebra lombare. 3. I pilastri *esterni* son larghi e corti e derivano dalla superficie laterale del corpo e dell'apofisi trasversa della prima vertebra lombare. I pilastri medii ed esterni non s'incrociano, ma si conducono direttamente al margine posteriore della porzione tendinea. I pilastri di sinistra sono un poco più deboli e nascono circa una vertebra più insopra dei pilastri di destra. Il modo di origine, la decussazione, e anche il numero de'pilastri presentano molte varietà, e quindi la descrizione, che ne abbiam fatto, vale soltanto pe'casi più frequenti ed è soggetta a numerose varietà.

b) La porzione costale sorge in ambo i lati dalle sei o sette costole inferiori; dall' appendice xifoide e da due arcate fibrose (*ligamenta arcuata Halleri*); delle quali l'*interna* si conduce dal corpo della prima vertebra lombare alla sua apofisi trasversa, passando insopra del muscolo psoas, e l'*esterna*, situata più infuori della precedente, nascendo dal punto ove questa termina, si conduce all'ultima costola, passando insopra del quadrato dei lombi. Le origini della porzione costale sono in forma di digitazioni, le quali intromettonsi tra le digitazioni originarie del muscolo trasverso dell' addome e del triangolare dello sterno, rimanendo separate da queste mercè di una linea ripiegata a ghirigori, nello stesso modo che notammo per le dentellature dell'obliquo esterno dell'addome e quelle del dentato anteriore e del grande dorsale. Tutte queste digitazioni della porzione costale del diaframma convergono verso la periferia della porzione tendinosa, alla quale s'inseriscono.

c) La *porzione tendinea* (*centrum tendineum*) occupa presso a poco il centro del diaframma, e per la curvatura a volta di questo muscolo corrisponde al punto più elevato dello stesso. Per lo splendore metallico, che la distingue nello stato fresco, meritò il nome specioso di *specchio di* Wan Helmont

(*speculum Helmontii*). La sua forma si rassomiglia a quella di una fronda di trifoglio, nella cui lamina destra, immediatamente innanzi della colonna vertebrale, esiste un'apertura quadrilatera ad angoli arrotondati, per la quale la vena cava inferiore ascende nel torace; perciò la detta apertura si chiama *forame venoso o quadrilatero* del diaframma.

Oltre delle tre grandi aperture, che abbiam descritto nel diaframma, ve ne hanno ancora altre più piccole, destinate al passaggio di vasi e nervi meno considerevoli, e non godono di denominazione speciale. Così tra il pilastro medio e l'interno troviamo una fenditura, per la quale passa il nervo grande splancnico e la vena azigos (semiazigos a sinistra). Il pilastro medio spesso trovasi pertugiato dal passaggio del nervo piccolo splancnico. Tra il pilastro medio e l'esterno il gran simpatico si apre una via dal torace all'addome.

La cupola diaframmatica è più alta a destra che a sinistra, e ciò dipende dalla presenza del voluminoso fegato nell'ipocondrio destro, sicchè il diaframma in questo lato è respinto di più verso la cassa toracica. Nella inspirazione la volta formata dalla porzione costale si deprime, imperocchè le sue fibre, come anche quelle della porzione lombare, contraendosi divengono rettilinee. La cavità addominale allora si restringe di tanto per quanto si dilata la cavità del petto. Il centro tendineo non discende in tutto il suo piano durante la contrazione del diaframma, ma solo s'inclina per modo che il suo margine posteriore diviene più basso del margine anteriore. Per convincerci di questo fatto potremo esaminare comparativamente il diaframma in due cadaveri di fanciulli, de' quali l'uno sia stato insufflato per la via della trachea onde rigonfiarne i pulmoni.

La pressione, che il diaframma esercita in ciascuna inspirazione sui visceri addominali, facilita il corso dei materiali contenuti nell'intestino e quello del sangue nelle vene addominali, e soccorre meccanicamente al processo di secrezione ed escrezione delle glandole annesse all'apparato digerente. I visceri premuti dall'alto al basso, cercando una sfuggita, fanno protuberare la cedevole parete anteriore dell'addome; ma quando nella espirazione questa pressione esercitata dal diaframma viene ad esser sospesa, allora, cominciando a contrarsi i muscoli addominali, i visceri ritornano nel sito primiero, il diaframma è costretto a riprendere la sua curva primitiva, e quindi l'aria contenuta nel pulmone è forzata a sfuggire per la trachea e per la glottide in quantità proporzionata. I visceri adunque, finchè dura il respiro, son sottoposti ad un movimento continuo di va e vieni, che diviene tanto più intenso per quanto più vivace è il processo respiratorio. Se la glottide è chiusa, mentre i muscoli addominali si contraggono, l'aria non potrà uscir via dai pulmoni, ed i visceri non cangeranno di sito. Essi allora soffriranno una intensa pressione, e, se contengono materiali scorrevoli, questi saranno eliminati. Questa compressione, esercitata dai muscoli dell'addome sugli organi della sua cavità, costituisce il così detto *pressoio addominale* (*prelum abdominale*) che accade in ogni intenso sforzo, come nel vomito, nella defecazione difficile, nel travaglio del parto, ec. Questa pressione, sotto alcune condizioni predisponenti, può determinare l'uscita di qualche viscere mobile per talune delle aperture naturali dell'addome (anello inguinale, crurale, ombelicale), producendo l'ernia corrispondente.

Le ferite e lacerazioni del diaframma, come anche le fessure congenite di questo muscolo; possono dar luogo alle *ernie diaframmatiche*, cioè al passaggio di un viscere addominale (per lo più la milza, lo stomaco, l'epiploon) nella cavità toracica. Le cadute e le scosse lacerano più di sovente la porzione sini-

stra del diaframma, essendochè la porzion destra è sostenuta dal fegato. La superficie superiore del diaframma è rivestita dalla pleura, la inferiore dal peritoneo. Il pericardio è immedesimato con la superficie superiore del centro tendineo. Tra la digitazione attaccata alla 7ª costola e quella che nasce dal processo ensiforme esiste una fenditura triangolare, per cui entrano in contatto la pleura ed il peritoneo. Per questo spazio Larrey procedeva alla puntura del pericardio. La variabile situazione del diaframma nei varii momenti del respiro ci spiega come una medesima ferita penetrante possa interessare organi differenti, secondo che accada durante il movimento inspirativo od espirativo.

Quando enormi tumori nel cavo addominale, idrope, obesità, impediscono l'abbassamento inspirativo del diaframma, la diminuzione dello spazio toracico, che ne deriva, vien compensata da un maggiore sollevamento delle costole. All'opposto, l'impedito movimento delle costole, ponghiamo, per ossificazione delle cartilagini costali, per ferite del torace, per infiammazione della pleura, produce un aumento nelle funzioni del diaframma. Su ciò poggia la distinzione tra la *respirazione toracica* e la *respirazione addominale*.

E. MUSCOLI DEL DORSO.

§ 177. Del dorso in generale, e ripartizione de' suoi muscoli.

Col nome di *dorso* (*dorsum, tergum*) intendiamo il lato posteriore del tronco, il quale, dall'alto in basso, presenta la *nuca*, o *regione cervicale posteriore*, il *dorso* propriamente detto, o *regione posteriore del petto*, i *lombi*, o *regione posteriore dell'addome*, ed il *sacro*, o *region del bacino*. La regione della nuca è leggermente concava dall'alto al basso e convessa da destra a sinistra, ed è limitata in basso dalla sporgenza dell'apofisi spinosa della 7ª vertebra cervicale. La regione dorsale propriamente detta è convessa in entrambe le direzioni e presenta nella linea mediana le sporgenze della serie dorsale delle apofisi spinose. Nella parte superiore ed esterna di questa regione son situate le mobili scapule, le quali costituiscono un'eminenza arrotondata uniformemente nei soggetti muscolosi, aspramente rilevata dalla spina scapolare nelle persone scarne. La regione de'lombi, mediocremente incavata nella sua lunghezza, presenta nella linea mediana un solco verticale, il quale corrisponde alle apofisi spinose lombari, poste profondamente in mezzo del ventre carnoso dei muscoli lunghi estensori della spina di entrambi i lati. La regione sacrale è convessa, ed è quella che meno trovasi ricoperta da tessuti molli, laonde presenta una particolar durezza in tutta la sua estensione.

La cute del dorso si distingue per la sua spessezza e solidità. La pelle del dorso degli animali fornisce il cuojo migliore, e ciò vale anche per l'uomo, come si è potuto verificare nella fabbrica di cuojo umano, fondata a Meudon nel tempo della rivoluzione francese. Nei cadaveri ordinariamente si trova di color bleu, o rosso-oscuro (*macchie cadaveriche*). Nelle malattie, la cute della regione sacrale, e in generale di quei punti ove esistono sporgenze ossee, soggiace a *gangrene di decubito*. La *fascia superficiale* non esiste che come un sottilissimo strato di connettivo, che riveste il primo strato muscolare. L'intiero spazio compreso tra cute ed ossa, il quale è molto profondo lateralmente alle apofisi spinose, viene occupato da masse muscolari, la cui preparazione anatomica è il vero termometro della pazienza ed abilità dello studioso. Per la

loro forma i muscoli dorsali si dividono in tre gruppi, i muscoli *larghi*, i *lunghi* ed i *corti*. Per le funzioni poi possono costituirsene quattro categorie. I muscoli più superficiali sono destinati a muovere gli arti superiori, poi viene un secondo ordine di muscoli deputati a muovere le coste; un terzo per la testa; un quarto per la colonna vertebrale. Nessun vaso o nervo di grande importanza pratica si ramifica in questi muscoli, o vi scorre per mezzo, e perciò le ferite, che limitansi alla carne del dorso, son le meno pericolose; per questa ragione il dorso è scelto come punto di applicazione per certe punizioni corporee, che sentono tuttora di barbarie.

I punti di origine e di terminazione di ciascun muscolo del dorso diversificano di molto nei varii individui. Questi punti possono aumentare o diminuire per numero, trovarsi più in alto o più in basso, e perciò presentano tante varietà, che la descrizione di uno scrittore difficilmente corrisponde con quella di un'altro. Ogni varietà di origine, o di terminazione di qualcuno tra questi muscoli, produce necessariamente una corrispondente deviazione nei rimanenti, e l'anomalia si estende sempre a molti muscoli limitrofi. Tra le possibili varietà vi è non pertanto un limite determinato, ed è questo limite, che noi terremo presente nella seguente descrizione di ciascun muscolo del dorso in particolare.

§ 178. Muscoli larghi del dorso.

Sono i più superficialmente situati. Il maggior numero di essi, e precisamente i più larghi e robusti, appartengono alla scapola, come il *cucullare*, il *grande dorsale*, i due *romboidei* e l'*elevatore della scapola*. I rimanenti, o muovono le costole, come i *dentati posteriori*, o il capo, come gli *splenii*.

Il muscolo *cucullare*, o *trapezio* (1) (*musculus mensalis* degli antichi), prende origine dalla linea semicircolare superiore e dalla protuberanza esterna dell'osso occipitale, dal ligamento della nuca, e dall'apice delle apofisi spinose della 7ª vertebra cervicale e delle 10 prime, o di tutte le vertebre dorsali. In corrispondenza di ciascuno spazio interspinoso le sue fibre si attaccano al ligamento interspinoso. Da questa larga base di origine, i suoi fasci si portano convergendo verso la spalla, ove i superiori si attaccano a tutta la estensione del margine posteriore della spina scapolare, al margine interno dell'acromion ed alla estremità scapolare della clavicola; i fasci inferiori si inseriscono semplicemente alla metà interna della spina della scapola. Il muscolo cucullare serve ad innalzare la metà esterna della spina della scapola, deprimendone la metà interna, e ciò con un moto di rotazione dello intiero omoplata intorno ad un asse antero-posteriore orizzontale. In questo moto di rotazione, l'angolo inferiore dell'omoplata si porta infuori, e il superiore esterno, o articolare, in alto.

La convergenza dei suoi fasci dà al muscolo una forma triangolare, e quando il muscolo è preparato in ambo i lati, i due triangoli, congiungendosi per la base, formano un quadrilatero irregolare, dal quale Galeno derivò il nome di muscolo *trapezio*, sebbene questo nome dovrebbe riferirsi ai due muscoli riuniti e non ad un solo di essi. L'angolo inferiore, allungato ed acuto, di questo

(1) *Dorso-sopra-acromiale.* (Chaussier). *Trad.*

quadrilatero rassomiglia a quello di un cappuccio di monaco, rovesciato indietro, e per ciò SPIGELIO introdusse la denominazione di muscolo *cucullare* (*cucullus*), acciocchè i peccatori tenessero presente, come egli dice: *vitam homini religiosam esse ducendam.*

L'origine cefalica del cucullare copre il muscolo trasverso della nuca recentemente scoperto da F. E. SCHULTZ (Rostock, 1865). Questo muscolo nasce dal tratto della linea semicircolare superiore, che è più vicino alla protuberanza occipitale esterna e forma un sottile strato carnoso, lungo circa 15 linee e largo 6, il quale si reca trasversalmente in fuori, sia per terminare in parte al punto medio di detta linea semicircolare, sia per fondersi colla estremità cefalica dello sterno-cleido-mastoideo. Funzione dubbia.

Il *larghissimo del dorso o grande dorsale* (1), è il muscolo più esteso in superficie fra tutti quelli del corpo. Nasce con un largo tendine (il quale costituisce il foglietto posteriore o superficiale della *fascia lombo-dorsale*, v. nota al § 179) dai processi spinosi delle 4 o 6 ultime vertebre dorsali, di tutte le vertebre lombari e sacrali, e dalla parte posteriore del labbro esterno della cresta iliaca. Questo tendine si cangia bruscamente in fibre muscolari, e ciò lungo una linea, che rivolge la sua convessità alla colonna vertebrale. Alle fibre muscolari provenienti dal tendine, si associano inoltre 3 o 4 digitazioni carnose, le quali nascono dalle costole inferiori e costeggiano il margine esterno del muscolo (2). Questo, circondando la parete laterale del torace e restringendosi sempre più, passa indietro dell'angolo inferiore della scapola, forma la parete posteriore del cavo ascellare; e raggiungendo l'omero s'inserisce al labbro posteriore della doccia bicipitale, con un tendine appiattito, largo presso a poco un pollice. Il tendine del grande dorsale si fonde con quello del muscolo *grande rotondo*, il quale nasce dall'angolo inferiore della scapula, e potrebbe con qualche ragione esser considerato come una porzione scapolare del grande dorsale. Le funzioni del latissimo del dorso sono molteplici, come quelle del gran pettorale, a seconda delle varie posizioni del braccio. Quando il braccio pende lungo il tronco, esso lo tira indietro, avvicinando la mano alla natica per un certo scopo, che all'onesto lettore non è uopo indicare, e che gli procurò dagli antichi l'osceno nome di *tersor seu scalptor ani.*

La varietà più interessante di questo muscolo consiste in una riunione del suo tendine con quello del gran pettorale, mediante un fascetto tendinoso scorrente in sopra de'vasi e nervi del braccio: fatto normale nella talpa e negli uccelli. HALBERTSMA ha fatto conoscere una seconda e costante connessione tra il tendine del gran dorsale e il lungo capo del tricipite brachiale. Holl. Beitr. 1857. Vol. 1.

L'origine superiore del gran dorsale cuopre l'angolo inferiore del muscolo trapezio. — Una borsa mucosa esiste costantemente tra il tendine del gran dorsale e l'omero.

Asportando i suddetti muscoli, compariscono immediatamente il *grande* e *piccolo romboideo*, i quali propriamente non costituiscono che un muscolo so-

(1) *Lombo-omerale. Trad.*

(2) Ordinariamente dall'angolo inferiore dell'omoplata nasce un fascetto di fibre, che si ricongiungono con le fibre superiori o di origine dorsale del latissimo del dorso. Forse l'autore considera questo fascio come una porzione del grande rotondo. *Trad.*

lo (1). Questo muscolo, coperto dal trapezio, sorge dalle apofisi spinose delle due inferiori vertebre cervicali e quattro superiori dorsali, si conduce obbliquamente in basso ed infuori, e termina attaccandosi al margine interno dell'omoplata. Se la porzione, che deriva dalle vertebre cervicali, rimane separata dall'altra mediante una fenditura, la prima sarà il *piccolo*, e la seconda il *grande romboideo*, chiamati anche *romboideo superiore* ed *inferiore*.— Avvicinano la scapola alla colonna vertebrale, e ruotano anche la scapola in senso opposto del cucullare.

Il *muscolo elevatore della scapola*, o *angolare dell'omoplata* (2), nasce con quattro digitazioni tendinee dai tubercoli posteriori dei processi trasversali delle quattro prime vertebre cervicali, e discendendo si attacca all'angolo interno dell'omoplata. Solleva la spalla, o meglio l'angolo superiore interno dell'omoplata, e si chiama argutamente *muscolo della pazienza.* — In molti mammiferi è confuso col grande dentato anteriore.

Sotto del muscolo romboideo si trova:

Il *muscolo dentato posteriore superiore* (3). Nasce dai processi spinosi delle due vertebre inferiori del collo e delle due superiori del dorso, e termina con quattro digitazioni , attaccandosi a quattro costole , dalla seconda alla quinta. — Solleva le costole.

Molto più in basso del precedente è situato il *dentato posteriore inferiore* (4). È coperto completamente dalla porzione superiore del gran dorsale, alla cui aponevrosi di origine (*fascia lombo-dorsale*) esso si attacca, a livello delle due ultime apofisi spinose del dorso e delle superiori de'lombi. Si porta in fuori ed in alto, e s' inserisce con digitazioni larghe sottili e carnose, alle quattro ultime costole, che tira in basso.

Il muscolo *splenio del capo e del collo* è coperto dalla porzione cervicale del cucullare, e, nella sua origine, anche dal romboideo e dal dentato posterior superiore. Sorge dalle apofisi spinose della terza vertebra cervicale sino alla quarta dorsale; le sue fibre ascendono obliquamente in alto ed infuori, e mentre una porzione di queste, col nome di *splenio del capo* (5), s' inseriscono nella linea semicircolare superiore dell'occipitale e nel margine posteriore del processo mastoideo, l'altra porzione, col nome di *splenio del collo* (6), termina ai processi trasversi delle tre prime vertebre cervicali. — Ruota il capo e la testa. Le sue porzioni son descritte come muscoli distinti da altri scrittori.

§ 179. Muscoli lunghi del dorso.

Mentre i muscoli, che abbiamo descritto nel precedente §, si distinguono tutti per la loro larghezza e per l'obliquità delle loro fibre, le quali procedono infuori ed in alto, o infuori ed in basso, i muscoli, che seguono, conduconsi tutti parallelamente alla colonna vertebrale. Questi muscoli son collocati nel-

(1) *Spino-cervico-dorso-scapolare. Trad.*
(2) *Trasverso-trachelo-angolo-scapolare. Trad.*
(3) *Spino-cervico-dorso-costale. Trad.*
(4) *Spino-dorso-lombo-costale. Trad.*
(5) *Spino-dorso-cervico-mastoideo. Trad.*
(6) *Spino-dorso-trasverso-tracheleo. Trad.*

le grandi longitudinali, scolpite sui lati della colonna, e comprese tra i processi spinosi e trasversi e di tutte le vertebre che la compongono.

Il muscolo *estensore comune della spina* (*erector trunci*, *opistothenar*) nasce con un ventre carnoso dalla superficie posteriore del sacro, dalla tuberosità della parte posteriore della cresta dell'ileo, e dalle apofisi spinose delle vertebre lombari. L' origine del muscolo viene abbracciata da una guaina composta di due foglietti (*guaina*, o *fascia lombo-dorsale*), dalla cui interna superficie derivano anche taluni tra i fascetti di origine del muscolo.

Il foglietto *superficiale*, o posteriore, della fascia lombo-dorsale è formato dall'aponevrosi di origine del muscolo grande dorsale. Questo foglietto si prolunga molto in alto nel dorso, s'introduce sotto del romboide sino al margine inferiore del dentato superior posteriore, col cui tendine si confonde, e proseguendo a portarsi in alto si insinua tra lo splenio e il cucullare (*fascia nuchae*), prolungandosi fino all'occipitale. Il foglietto anteriore o *profondo* è più corto, nasce dai processi trasversi delle vertebre lombari, presta inserzione alle fibre medie del trasverso addominale, ed alle fibre posteriori dell'obliquo, riempie lo spazio tra l'ultima costola e la parte posteriore della cresta iliaca, e in pari tempo, sdoppiandosi, costituisce una guaina pel quadrato dei lombi. La lamina, che cuopre la superficie anteriore del quadrato, costituisce col suo margine superiore ispessito il *ligamento arcuato esterno* di Haller, che noi descrivemmo trattando della porzione costale del diaframma (vedi § 176).

Il ventre carnoso ascendendo racchiuso in detta guaina manda alcuni fasci d'inserzione ai processi trasversi (o meglio *processi costali*) ed ai processi accessorii delle vertebre lombari, e giungendo a livello della prima di queste vertebre, si divide in due porzioni, le quali percorrendo il dorso si estendono fino alla cervice. La porzione esterna è il muscolo *sacro-lombare*, la porzione interna è il muscolo *lunghissimo del dorso*.

a) Il *sacro-lombare* s' inserisce con 12 digitazioni tendinose al margine inferiore di tutte le costole, nel punto corrispondente all'*angolo* o *gomito costale*, e qualche volta manda una tredicesima linguetta al processo trasverso dell' ultima vertebra cervicale. Mentre le dette digitazioni ascendono verso il punto destinato alla loro inserzione, il sacro-lombare riceve sei o sette altri fasci di rinforzo dalle sei o sette costole inferiori. Vi sono altri 5 o 6 fasci, i quali nascono dalle 5 o 6 costole superiori, ma questi non si riuniscono al sacro-lombare, sibbene associandosi tra loro compongono un ventre muscolare oblungo, il quale, portandosi obliquamente in alto ed infuori, s'inserisce con tre linguette tendinee alle apofisi trasverse della sesta sino alla quarta vertebra cervicale. Questo muscolo costituisce un'appendice o un prolungamento del sacro-lombare, e porta il nome di *muscolo cervicale ascendente*.

b) Il *lunghissimo del dorso* ascende nel dorso parallelo al precedente, e riceve fasci di rinforzo incostanti dalle vertebre superiori lombari ed inferiori dorsali, ma questi fasci non sono visibili, se non si scosti lateralmente il ventre carnoso del muscolo. Dividesi quindi in una serie di brevi digitazioni, in parte carnose ed in parte muscolari, delle quali una porzione s'inserisce all'estremità posteriore delle 10 costole di mezzo (toltane la prima e l'ultima), e precisamente al tubercolo delle stesse; un'altra porzione si attacca ai processi

trasversi di tutte le vertebre dorsali. L'estremità superiore del lunghissimo del dorso si gitta nel muscolo *trasversale del collo*. Questo muscolo nasce dai processi trasversi delle quattro prime vertebre dorsali o due ultime cervicali, ed ascende per inserirsi sui processi trasversi delle cinque vertebre superiori del collo (1).

L'azione riunita del sacro-lombare e lunghissimo del dorso di ambedue i lati è quella di estendere la spina; operando in un sol lato, questi muscoli incurvano la colonna lateralmente. Il sacro-lombare può anche abbassare le costole nella espirazione, il *cervicale ascendente* e il *trasversale del collo* soccorrono ai moti rotatorii delle vertebre cervicali.

Secondo Theile il muscolo sacro-lombare ed il lunghissimo del dorso non hanno un ventre di origine comune, nè possono essere compresi entrambi col nome di *estensore comune del tronco*. Le fibre del sacro-lombare nascono, in parte, con un sottil tendine indipendente, dal labbro esterno della estremità posteriore della cresta iliaca, e in parte dalla superficie esterna del tendine di origine del lunghissimo del dorso. Perciò il Theile cangia il vecchio nome di *sacro-lombare* in quello di *ileo-costale*.

Luschka intraprese una revisione accurata sui muscoli del dorso (Mueller's Archiv, 1854), che lo condusse ad ammettere un nuovo muscolo *costale del dorso*. — Questo meritevolissimo scrittore ha anche scoperto una borsa mucosa sotto-cutanea, la quale, sebbene non sia costante, pur non è anomala, ed è situata nel punto di connessione tra le corna del sacro e quelle del coccige (Zeitschrift für rat. Med. Vol. 8).

Recidendo le inserzioni costali del sacro-lombare, si pongono a nudo gli *elevatori delle costole* (2), i quali nascono dagli apici delle apofisi trasverse della 7ª vertebra cervicale e delle 11 prime dorsali, e, divenendo un poco più larghi, s'inseriscono in basso alla costola immediatamente sottoposta, infuori del tubercolo costale. Questi elevatori delle costole portano l'epiteto di *brevi*. Gli *elevatori lunghi* appartengono alle sole costole inferiori, e nascendo dalle apofisi trasverse si conducono, non alla costola immediatamente sottoposta, ma a quella che segue.

Sotto dello splenio del capo e del collo, tra i processi spinosi e il muscolo trasversale del collo, sono situati tre muscoli, distinti per le strie tendinose che li percorrono, e sono il *digastrico* della nuca, il *grande* e il *piccolo complesso*.

Il *digastrico della nuca* (3) *(biventer cervicis)* nasce con tre o quattro digitazioni tendinee dall'apice delle apofisi trasverse di altrettante vertebre dorsali superiori, indentro delle inserzioni del *lunghissimo del dorso*. Diviene carnoso immediatamente dopo della sua origine (*ventre inferiore*), ascende obbliquamente verso l'interno, e si trasforma in un tendine lungo 2 o 3 pollici, il quale è già perfettamente privo di fibre muscolari a livello della sesta vertebra cervicale. Da questo tendine nasce novellamente altro ventre carno-

(1) Volendo dare un nome di attacco al sacro-lombare ed al lunghissimo del dorso si potrà chiamare il primo *lombo-costo-trachelco*, ed il secondo, *lombo-dorso-trachelco* adottando la breve nomenclatura del Dumas. *Trad.*

(2) *Trasverso-costali*. *Trad.*

(3) *Spino-dorso-occipitale*. *Trad.*

so (*ventre superiore*) nel quale spesso si vede una intersezione tendinea, e che infine si attacca sotto della linea semicircolare superiore nell'osso occipitale; tira indietro la testa.

Il muscolo *grande complesso* è situato in vicinanza e fuori del precedente, con cui soventi volte si confonde perfettamente (1). Nasce ordinariamente con sette fascetti dai processi trasversi delle quattro ultime vertebre cervicali e tre prime dorsali, ed anche dalle apofisi articolari della terza insino alla sesta vertebra cervicale. Ascende intarsiandosi di molti fascicoli tendinei, e si attacca nello spazio compreso tra la linea semicircolare superiore ed inferiore. Ha la stessa funzione del digastrico.

Il *piccolo complesso*, o *trachelo-mastoideo* (τράχηλος cervice) è posto tra il grande complesso e il trasversale cervicale, e talora non può esser separato da questo. Nasce dai processi articolari e trasversi delle quattro ultime vertebre del collo e delle tre prime del dorso, ascende rettilineo e s'inserisce al margine posteriore coll'apofisi mastoidea. Tira indietro la testa e in pari tempo la ruota.

I muscoli *spinosi* e *semispinosi* che seguono, sono più o meno intimamente confusi tra loro e co'muscoli vicini, e perciò la loro preparazione richiede una grande abitudine, per poterli separare giusta la descrizione che ne faremo.

Il muscolo *spinoso del dorso* è posto tra il lunghissimo del dorso e le apofisi spinose, strettamente accollato alle stesse. Prende origine dalle apofisi spinose delle due vertebre lombari superiori e tre dorsali inferiori, e si conduce alle apofisi spinose della nona sino alla seconda vertebra dorsale, alle quali si termina. Ne' casi ordinarii difficilmente può esser nettamente separato dal lunghissimo del dorso e dal multifido della spina, il quale ne è ricoperto. Concorre alla estensione della colonna vertebrale.

Il *semi-spinoso del dorso* nasce con sei fascetti tendinosi dai processi trasversi della sesta fino all'undecima vertebra dorsale. Questi fascetti di origine si riuniscono in un ventre muscolare appiattito, il quale in alto ed indentro dividesi in sei digitazioni, le quali s'inseriscono, con tendinucci arrotondati e compressi, alle apofisi spinose dell'ultima vertebra cervicale e prime cinque dorsali. Concorre alla flessione laterale della colonna e forse alla sua rotazione.

Lo *spinoso della nuca*, per disposizione e per funzione, è per la colonna cervicale ciò che lo spinoso del dorso è per la colonna dorsale. Per le molteplici varietà, che questo muscolo presenta, non possiamo descriverlo secondo un tipo preciso, e direm solo che, nascendo dalle apofisi spinose delle ultime vertebre cervicali e delle prime dorsali, termina ai processi spinosi delle vertebre cervicali superiori, eccettuandone l' atlante. Estende la colonna cervicale.

Il *semi-spinoso della nuca* è egualmente una ripetizione del semispinoso del dorso. Nasce dall'apice delle apofisi trasverse delle vertebre dorsali superiori, e portandosi obliquamente in alto ed indietro, si attacca con quattro linguette tendinose ai processi spinosi della seconda sino alla quinta vertebra

(1) Perciò taluni scrittori descrivono come un sol muscolo il digastrico ed il grande complesso (*trasverso-dorso-trachelo-occipitale*). *Trad.*

cervicale. È coperto dal digastrico e dal grande complesso, e cuopre a sua volta lo spinoso della cervice, e il multifido della spina.

La direzione delle fibre del semi-spinoso della cervice è simile a quella delle fibre del semi-spinoso del dorso, e il fascicolo inferiore del primo muscolo costeggia ordinariamente il fascicolo superiore del secondo, quantunque talora resti libero tra loro l'intervallo di una vertebra. Per tali ragioni i due muscoli potrebbero ridursi ad un solo.

Per l'analogia de'muscoli del dorso in varii punti di questa regione vedi J. Mueller, vergleichende Anatomie der Myxinoiden P. 1.

§ 180. Muscoli corti del dorso.

I muscoli corti costituiscono il seguito di questa lunga schiera di muscoli lunghi, e la loro preparazione nel cadavere è il lavoro più ingrato della miotomia del dorso. I muscoli corti son coperti dai lunghi, e giacciono immediatamente sulle vertebre; sono brevi, tendineo-carnosi, e si ripetono per ogni due vertebre, o ne sorpassano una e raramente due.

Il *multifido della spina* è piuttosto una sequela di più fasci muscolari brevi ed obliqui, i quali dai processi articolari e trasversi delle vertebre inferiori si conducono alle apofisi spinose delle vertebre superiori. I punti di origine di tanto numerosi fasci muscolari sono; 1. nel sacro, le creste sacrali laterali; 2. nei lombi, i *processi accessorii ed obliqui*; 3. nel petto, i margini superiori de'processi trasversi; 4. nel collo, le apofisi articolari delle quattro ultime vertebre. Da ciascuno di questi punti nascono fasci muscolari, i quali portandosi in alto ed indentro s'inseriscono, sia all' apofisi spinosa immediatamente sovrapposta, sia alla seconda o terza vertebra che siegue insopra.

Theile ha descritto col nome di *rotatores dorsi* i fasci profondi del multifido della spina, i quali dal loro attacco si conducono al margine inferiore dell'arco ed alla base dell'apofisi spinosa della vertebra immediatamente sovrastante. È cosa chiara, che quanto più la direzione di un fascio si avvicina alla orizzontale, con altrettanta maggior facilità la sua contrazione può operare la rotazione della vertebra superiore sulla vertebra immediatamente sottoposta; più i fasci procedono obliquamente più la loro funzione tende ad agire nel senso della estensione.

I *muscoli interspinosi* esistono tra ciascuna coppia di apofisi spinose, eccettuandone quelle comprese tra la terza e decima vertebra del dorso. Dove esistono son sempre pari e son separati tra loro dai ligamenti interspinosi. Son più visibili nel collo, a causa della biforcazione dell'apice delle apofisi spinose, alle quali si attaccano.

I *muscoli intertrasversali* son situati negli spazii che dividono i processi trasversi; nel collo assumono il maggiore sviluppo, e quivi son doppii in ciascun lato, cioè vi hanno gl' intertrasversali *anteriori* ed i *posteriori*, attaccati e terminanti alle branche anteriori e posteriori che limitano i fori delle apofisi trasverse delle vertebre cervicali. Mancano perfettamente nelle vertebre superiori del dorso, e ve ne hanno, ma semplici, tra le vertebre inferiori. Nei lombi tornano novellamente ad esser doppii; gli anteriori riuniscono i processi trasversi o costali; i posteriori i processi obliqui.

In taluni casi, dalla superficie posteriore dell'ultima vertebra sacrale alla corrispondente superficie dell'ultimo pezzo del coccige si estende un muscoletto tendinoso e pari, che rappresenta una ripetizione del muscolo *estensore del coccige*, o *sacrococcigeo posteriore*, di parecchi mammiferi.

Tra l'osso occipitale e la prima e seconda vertebra del collo, esiste un apparato di movimento pel capo costituito da muscoli perfettamente isolati, pari e corti, i quali sono i tre *muscoli retti posteriori del capo*, e i due *obliqui posteriori*.

Il muscolo *grande retto posteriore del capo* (1) sorge dalla apofisi spinosa della seconda vertebra del collo, e portandosi in alto diviene più largo e tocca nella linea mediana il grande retto dell'altro lato, finchè si fissa alla linea semicircolare inferiore dell'osso occipitale. Asportandolo si scorge sotto di esso.

Il *muscolo piccolo retto posteriore del capo* (2); questo muscolo, più tendinoso che carnoso, si eleva dal tubercolo posteriore dell'atlante al medesimo punto ove termina il precedente. Entrambi estendono il capo, e sono analoghi a' muscoli interspinosi.

Il *muscolo retto laterale posteriore* (3) nasce dalle masse laterali dell'atlante, ascende perpendicolarmente, e si fissa al processo giugulare dell'osso occipitale, indietro del forame giugulare. Si può rassomigliare ad un muscolo intertrasversale posteriore, come già paragonammo il *retto laterale anteriore* (§ 165) ad un intertrasversale anteriore.

Il *muscolo obliquo inferiore del capo* o *grande obliquo* (4), nasce sui lati del processo spinoso dell'epistrofeo, si conduce obliquamente in alto ed infuori, e si attacca al margine posteriore dell'apofisi trasversa dell'atlante. Ruota l'atlante, e con esso il capo che vi poggia, intorno al dente dell'epistrofeo.

L'*obliquo superiore del capo*, *o piccolo obliquo* (5), proviene dall'apice dell'apofisi trasversa dell'atlante, si porta in dentro ed in alto, e termina nella linea semicircolare inferiore, infuori dell'attacco dei retti. Ruota la testa, e non può essere considerato quale ripetizione dei *rotatori del dorso*, come Theile vorrebbe, imperocchè l'occipitale non può eseguire alcun moto di rotazione sulla prima vertebra. È analogo piuttosto al *semispinoso*, paragonandosi il tubercolo occipitale ad un processo spinoso vertebrale.

Preparando questi graziosi muscoli in ambo i lati, i due obliqui di destra e quelli di sinistra circoscrivono un rombo, nel cui piano ascendono i due retti, nello stesso modo che accade per la porzione rettilinea del lungo del collo, compresa tra le corrispondenti due porzioni oblique (§ 165).

(1) *Spino-assoido-occipitale. Trad.*
(2) *Tubero-atloido-occipitale. Trad.*
(3) *Atloido-sotto-occipitale-posteriore. Trad.*
(4) *Spino-assoido-trasverso-atlantoideo. Trad.*
(5) *Trasverso-atloido-occipitale. Trad.*

F. Muscoli delle membra superiori.

§ 181. Considerazioni generali sulla forma degli arti superiori.

Delle ossa che compongono la spalla, la clavicola, priva di muscoli nella sua regione anteriore, ne è parzialmente rivestita superiormente, mentre l'omoplata è così circondato di masse muscolari d'ogni intorno, che non resti libero se non il margine della sua spina e l'apofisi acromion. Infatti, al disopra della cute noi possiam seguire col tatto il corso della clavicola e della spina scapulare, fin dove si riuniscono nell'acromio. In sotto dell'acromio esiste il rilievo della spalla, formato dalla testa dell'omero e dal muscolo deltoide che la ricuopre, e, nel lato che guarda verso il tronco, vedesi una fossa, profonda quando il braccio pende abbandonato lungo il tronco, superficiale quando il braccio è sollevato, e che dicesi *ascella* (*axilla seu ala.* « *Ita vestra axilla, ala facta est, elisione syllabae vastioris* ». Cic.). La fossa ascellare è limitata innanzi dal grande e piccolo pettorale, indietro dal latissimo del dorso e dal rotondo maggiore che lo accompagna indentro dalla parete laterale del petto, infuori dall'articolazione della spalla.

Sotto del rigonfiamento della spalla comincia il braccio, che discende più o meno uniformemente tornito insino al gomito, ove diventa più largo ed appiattito, presentando al lato anteriore l'infossamento superficiale della *piega del gomito*, ed indietro la sporgenza dell'olecrano, mentre infuori ed indentro si ravvisano facilmente al di sotto della cute l'epicondilo e l'epitroclea. L'avambraccio, più voluminoso e carnoso verso il gomito, si assottiglia discendendo verso il pugno e in pari tempo perde la sua rotondità, imperocchè diminuisce più di spessezza che di larghezza. In esso può seguirsi esternamente col tatto tutto il decorso del cubito e della metà inferiore del raggio. L'avambraccio mercè del pugno si continua con la palma della mano.

Il tegumento cutaneo del petto e del dorso si prolunga verso la spalla, rivestendo largamente la clavicola, ma aderisce più fortemente all'acromio, insopra del quale non può esser pigiato. Per una legge che vale tanto per gli arti superiori che per gli inferiori, la cute è più robusta e più solida verso il lato della estensione, ed è tanto più sottile e delicata nei punti corrispondenti alla flessione, per quanto questi si presentino più incavati. Perciò essa gode di maggior sottigliezza nel cavo ascellare che nella piegatura del gomito, ed in questo punto è più sottile che nell'articolazione del pugno. In questo sito la cute è percorsa da un solco con la convessità rivolta in basso, il quale diviene più profondo quando si flette la mano, e non si dilegua neanche colla più forzata estensione della mano istessa. Nei neonati, come ancora nell'avambraccio di persone pingui o affette di anasarca, il detto solco apparisce assai profondo, e la regione del carpo sembra quasi strozzata mediante un legaccio. Questo solco corrisponde esattamente alla linea articolare tra l'avambraccio e la prima serie delle ossa del carpo. Sotto di esso si sente il duro rilievo della *eminenza del carpo*, al quale seguono le due muscolose sporgenze della regione *tenare* ed *ipotenare*, le quali, allorchè la mano si dispone a concavità, formano i limiti laterali di una fovea superficiale, la quale è

solcata da molte linee, che non si dileguano neanche col distendimento della mano. Queste linee, le quali secondo la loro disposizione profetizzano al superstizioso la sorte umana, per l'anatomico non indicano altro che alcuni costanti rapporti della cute con le parti profonde della palma della mano, e perciò meritano di essere studiate. Le dette linee non derivano dalle ripetute flessioni della cute pel frequente incavarsi della mano, imperocchè si ravvisano anche nella vita embrionale, e con altrettanta chiarezza quanto nell'adulta età. Il solco plantare che è più vicino alle dita (*linea mensalis* dei Chiromanti), nasce tra l'indice e il medio, e termina al lato cubitale della palma della mano. Corrisponde esattamente alla linea articolare metacarpo-falangea. Il secondo solco (*linea vitalis*) nasce tra il pollice e l'indice, percorre il cavo della mano portandosi in alto, per terminarsi nel solco che abbiam detto dividere l'avambraccio dalla mano (*rasceta* in Chiromanzia). Il suddetto solco disegna l'origine dell'adduttore del pollice, e conduce sul nervo mediano quando lo s'incida nella sua estremità superiore. Il primo ed il secondo solco si guardano vicendevolmente per la loro convessità, a guisa di un)(obbliquo, e talora sono riuniti da due altri solchi più piccoli ed incrociati ad angolo, per modo che assumono la forma complessiva di un M. Altre volte rimangono separati, e comprendono tra loro un altro solco, il quale, nascendo insieme col secondo solco, scorre verso il margine ulnare della mano, ma senza raggiungerlo. Incidendo questo solco intermedio si cade precisamente sulla origine de' muscoli lombricali.

Il lato dorsale, nelle mani aduste, lascia osservare i tendini de' muscoli estensori, i quali, allorchè son tesi, vengono separati da fossette intermedie. Nelle mani ben conformate il margine ulnare deve essere rettilineo, e non angoloso per la sporgenza della testa del 5.° metacarpeo; egualmente, le dita assottigliandosi a cono debbono convergere un poco coi loro apici, quando sono ravvicinate; sul dorso della mano non debbono formar rilievo nè tendini nè vene; su di ciascuna articolazione metacarpo-falangea, nella estensione, deve formarsi un piccolo infossamento.—Questo genere di fatti interessano del resto piuttosto i pittori che gli anatomici.

Il connettivo sottocutaneo è parimenti cedevole, così nella regione anteriore che nella posteriore della spalla, e aderisce molto più intimamente alla cute che non all'aponevrosi sottostante. Può acquistare una certa abbondanza di adipe, ma questo manca sempre sulle sporgenze ossee, anche ne' casi di maggiore pinguedine. Talora in corrispondenza dell'acromio si trova una borsa mucosa, e specialmente, secondo ho visto, negli individui che portano pesi caricati sulle spalle, od anche sul dorso, sospendendoli alle spalle mediante larghe corregge. Nelle donne e nei fanciulli il tessuto cellulo-adiposo è abbondante, riempie gl'intervalli de' muscoli, ed arrotondisce la forma dell'arto. Sparisce questo tessuto coi penosi travagli e coi morbi di consunzione, ed allora i muscoli appariscono come cordoni rilevati, e massimamente il bicipite, al cui lato esterno ed interno si vede una depressione longitudinale, col nome di *solco bicipitale interno* ed *esterno*. Nel cavo ascellare il connettivo sottocutaneo si salda con l'aponevrosi ed è privo di adipe, ma contiene invece ganglî linfatici. Negli strati più profondi di questo tessuto scorrono i nervi e vasi sottocutanei. Tra questi son da notare le vene, le quali inturgidiscono

per intensi sforzi e per ostacoli nella respirazione, ed appariscono come cordoni bluastri attraverso della cute, e perciò sono prescelte nel salasso, specialmente quello della piegatura del gomito. Nell'olecrano il connettivo manca di grasso, ed è anche scavato da una borsa mucosa, la quale, rigonfiandosi per accumulo del liquido contenuto, costituisce un tumoretto, al quale vanno spesso soggetti i lavoranti nelle miniere inglesi di carbon fossile, e quivi è conosciuto col nome di *the miners elbow*. Verso il carpo la quantità dell'adipe contenuto nel connettivo diminuisce, e nel dorso della mano è sempre in minor copia che nella palma. — Insotto del connettivo sottocutaneo s'incontra una sottile *fascia superficiale*, e più profondamente, la *fascia propria* del membro toracico, su cui ritorneremo più tardi (§ 186), quando avremo descritto i muscoli di queste membra.

§ 182. Muscoli della spalla.

Per studiare convenevolmente nel cadavere i muscoli delle membra toraciche, bisogna tener presente quel che più oltre diremo sulla fascia delle estremità superiori (§ 186).

I muscoli che circondano la spalla e ce ne formano lo strato carnoso, o servono a muovere l'omoplata, o muovono l'omero, od anche lo stesso avambraccio. I primi (*cucullare*, *romboideo*, *grande dentato anteriore*, *piccolo pettorale*) furono già descritti nelle corrispondenti regioni, lo che dicasi anche del *grande dorsale* e del *gran pettorale*.

L'omoplata, articolato solo con la clavicola per la stretta superficie dell'acromio, e connesso alla gabbia toracica per la clavicola stessa, offre all'attacco de'muscoli del braccio tutta l'estensione delle sue superficie, de'suoi processi, e de'suoi margini. Potendo agevolmente rimuoversi, coi suoi spostamenti trasloca nel modo più vario la situazione dell' articolazione della spalla, e concorre per tal guisa alla libertà de' movimenti dell' arto superiore. Se i muscoli del braccio, che noi descriveremo, invece di nascere da un punto mobile, quale è appunto la scapula, avessero desunto l' origine delle ossa immobili del tronco, non avrebbero potuto evitare stiramenti, inconciliabili con la libertà dell'articolazione della spalla.

Il *muscolo deltoide* (Δ-ειδής) *attollens humerum* (1), è una massa muscolosa triangolare, risultante di molti fasci intralciati, che cuopre l' eminenza arrotondata dell'articolazione della spalla. Con la sua larga base si attacca in tutti i punti ove termina il cucullare, cioè al margine concavo della estremità acromiale della clavicola (*porzione clavicolare*), al margine esterno dell'acromio (*porzione acromiale*), ed alla maggior parte della spina della scapula. I suoi fasci si raccolgono in un tendine robusto, il quale infine s'inserisce alla scabrezza, che è sita nel punto medio della superficie esterna dell'omero. La porzione clavicolare del muscolo è separata dalla porzione acromiale mediante una fenditura; un simigliante intervallo raramente esiste tra la porzione acromiale e la spinosa. Una considerevole borsa mucosa, alcune volte doppia o moltiloculare, esiste tra il muscolo e la capsula articolare, imme-

(1) *Spino-acromio-clavico-omerale. Trad.*

diatamente insotto dell'acromio. — Solleva il braccio. — Toccando con la mano la propria spalla possiamo convincerci come di detta funzione la massima parte spetti alla porzione acromiale del deltoide.

La superficie interna ed esterna del muscolo è rivestita da una fascia sottile, che è uno sdoppiamento della fascia brachiale. — Alcune volte al margine posteriore del deltoide si aggiunge un fascio muscolare, che nasce dall'aponevrosi, che cuopre il sottospinoso. Theile (Miologia di Sömmerring, pag. 230) ha osservato un secondo muscolo elevatore del braccio, profondo, largo un pollice e mezzo, e nascente dalla capsula articolare della spalla. Io ho veduto un tensore di questa capsula, costituito da un fascetto del deltoide divenuto libero. Negli animali mancanti di clavicola, le porzioni clavicolari del deltoide e del cucullare si continuano tra loro.

Il *muscolo-sopra-spinoso* (1) giace nella fossa di questo nome, coperto dal cucullare. Prende origine dalla detta fovea, passa insotto dell'acromio e si attacca al trochite dell'omero, nella impronta muscolare superiore. Solleva il braccio, concorre alla rotazione esterna del medesimo, e tendendo la capsula articolare la protegge da ogni possibile strozzamento tra i capi articolari.

Il *sotto-spinoso* (2) nasce, come lo dice il nome, dalla fossa sotto-spinosa e, coperto in parte dalla porzione spinale del deltoide, si conduce in alto ed in fuori verso la parte superiore dell'articolazione della spalla, ove trovasi una borsa mucosa; attaccasi alla impressione media del trochite dell'omero. — Ruota infuori il braccio, e lo deprime quando è già sollevato.

Il *piccolo-rotondo* (3) nasce dalla parte superiore del margine esterno della scapola, scorre lungo il margine inferiore del sotto-spinoso, col quale spesso confondesi in un sol muscolo, e termina nella impressione inferiore della medesima eminenza trochite. Ha la stessa funzione del precedente.

Il tubercolo maggiore dell'omero, prestando inserzione ai tre rotatori esterni del braccio, potrebbe anche chiamarsi *tubercolo supinatorio*, all'opposto del tubercolo minore, o trochine, il quale potrebbe dirsi *pronatorio*, perchè riceve l'attacco del rotatore interno. La direzione trasversale dei muscoli rotatori rispetto all'asse longitudinale dell'omero, e la sporgenza dei punti, ai quali si attaccano, sono favorevoli disposizioni per la loro funzione.

Il muscolo *grande rotondo* (4) potrebbe essere considerato come una porzione scapulare del latissimo del dorso. Prende origine in sotto del precedente, fino all'angolo inferiore dell'omoplata, si porta in alto, infuori ed innanzi, e degenera in un tendine appiattito, il quale non si fonde propriamente con quello del grande dorsale, bensì vi aderisce, restandone pur nullameno separato da una borsa mucosa, sin che insieme con esso si attacca al labbro posteriore della doccia bicipitale dell'omero. Ravvicina il braccio al tronco, lo tira un poco indietro e lo ruota in dentro.

Il *grande* e *piccolo rotondo* sono separati da una fenditura, nella quale passa il lungo capo del tricipite.

(1) *Sopra-spino-scapolo-trochitereo. Trad.*
(2) *Sotto-spino-scapolo-trochitereo. Trad.*
(3) *Margine-scapolo-trochitereo. Trad.*
(4) *Angolo-scapolo-omerale. Trad.*

Il *sottoscapulare* (1) occupa tutta la concavità della superficie anteriore dell'omoplata. Nascosto tra la scapula e la cassa toracica, non può vedersi nella sua intiera estensione fintanto che il membro toracico resta attaccato al tronco, e perciò troviamo adoperato da RIOLANO l'antico nome di *musculus immersus*. Il grande dentato anteriore, che circonda la parete laterale del petto, è in contatto con la superficie anteriore di questo muscolo, dal quale è separato sol mercè la fascia subscapulare, e mediante un sottile e rado strato di connettivo. Il sottoscapulare nasce con fascetti tendinosi ed aguzzi dalle linee rilevate della fossa subscapulare, e con fasci larghi e carnosi dagli spazii interposti tra dette linee. Le due specie di fasci, intercalate tra loro, procedendo in fuori si ravvicinano strettamente , e raccolgonsi su di un largo tendine, il quale s' impianta sul tubercolo minore dell' omero , e sulla cresta che ne discende.—Ruota indentro il braccio.—Tra il suo tendine, il collo della scapula e la base del processo coracoideo, è intromessa una borsa mucosa, la quale comunica con la cavità dell'articolazione della spalla, ed è un prolungamento della sinoviale di questa articolazione.

Il fascio più esterno del sotto-scapulare rimane carnoso fino al punto della sua inserzione alla *spina tubercoli minoris*, e fu chiamato da GRUBER *piccolo muscolo sottoscapulare*. Questo muscolo, per la sua indipendenza, avrebbe col sottoscapulare il medesimo rapporto che il piccolo rotondo ha col sottospinoso.
Su ciò e su di altre anomalie de' muscoli della spalla tratta GRUBER W.; Die *Musculi suscapulares* un die neuen Schultermuskeln, Petersburg, 1857.
HENKE ha comprovato che i muscoli finora descritti eseguono una interessante funzione, cioè che essi, passando in sopra della capsula articolare della spalla, impediscono la introflessione della capsula per causa della pressione atmosferica, e quindi garentiscono l'opportuno contatto delle superficie articolari.

§ 183. Muscoli del braccio.

Nel lato anteriore e posteriore del braccio vi hanno muscoli lunghi, i quali, o nascono dall'omero, come ad esempio il *brachiale anteriore* e il capo interno ed esterno del *tricipite*, o terminano in esso come il *coraco-brachiale*, o pure, derivando dalla spalla, scorrono semplicemente sul braccio per raggiungere l'avambraccio, quali il *bicipite* e la lunga testa del *tricipite*.

A. MUSCOLI DELLA REGIONE BRACHIALE ANTERIORE.

Il *bicipite brachiale* (2) è situato nella regione anteriore e interna del braccio. Nasce dalla scapula con due capi tendinosi, e termina alla tuberosità del raggio. Di questi capi il più corto è in pari tempo il più sottile (*musculus coraco-radialis*), e prende origine dal processo coracoideo, unitamente al *coraco-brachiale*, col quale è confuso. Il capo lungo (*musculus gleno-radialis*) proviene dal punto più elevato del contorno della superficie articolare dell'omoplata, mediante un tendine appiattito, il quale, racchiuso nella cavità articolare, dentro della capsula, striscia strettamente sul capo dell'omero; abbandona poscia il cavo articolare passando per la doccia compresa tra i due tubercoli omerali, e resta accompagnato per un certo tratto da un prolungamento vaginale della sino-

(1) *Sotto-scapulo-trochiniano. Trad.*
(2) *Coraco-gleno-radiale. Trad.*

viale articolare. I due capi, verso la metà dell'omero, si riuniscono in un ventre comune, il quale si cangia insopra dell'articolazione del gomito in un tendine robusto e rotondo. Questo tendine, penetrando profondamente nella piega del gomito, si attacca alla tuberosità bicipitale del raggio (*borsa mucosa*). Dal suo margine interno, pria che divenga profondo, si stacca un fascio aponevrotico largo e sottile (*lacertus fibrosus*), il quale, gittandosi obliquamente indentro ed in basso, va a rinforzare l'aponevrosi dell'avambraccio. Questo fascio aponevrotico è teso a mo' di ponte sulla piegatura del gomito.—Il bicipite per prima funzione ruota in fuori il raggio, se questo trovasi in pronazione poi flette l'intiero avambraccio.

Un' anomalia molto frequente del bicipite è la esistenza di un terzo capo, molto più sottile dei due normali, il quale sorge dalla superficie interna dell'omero, in sopra dell'origine del *brachiale anteriore*. Questo fascio muscolare è così analogo al suddetto brachiale per la direzione delle sue fibre, che io lo considero come una porzione distaccata di questo muscolo, opinione convalidata dal fatto della straordinaria picciolezza del brachiale anteriore, quando esiste il suddetto terzo capo. La deputazione comune del bicipite e del brachiale, come flessori dell'avambraccio, permette tra loro questo ricambio di fibre. Inoltre io ho fatto rimarcare (*Oest. Zeitschrift für prakt. Heilkunde*, 1859, n. 28) che, la esistenza di questo terzo capo coincide con una anomalia nel cammino del nervo *brachiale cutaneo esterno*, il quale, invece di sdrucciolare tra il bicipite ed il brachiale anteriore, passa tra le fibre di quest'ultimo, e così ne separa un fascio, il quale si ricongiunge col bicipite.—In casi più rari il numero dei capi del bicipite si moltiplica sino a 5 (*Pietsch*, nel Journal de mèd: di *Roux*; T. 31 p. 245). Ho veduto mancare la lunga testa del muscolo, e due volte l'ho vista supplita da un cordone fibroso nascente dalla capsula articolare della spalla (1).

Sotto della lamina di rinforzo, che il tendine del bicipite manda all'aponevrosi avambrachiale, giace l' arteria *brachiale*, e indentro di questa il nervo *mediano*. In sopra della stessa lamina passa la vena *mediana basilica*, la quale in questo punto è incrociata dal cammino del nervo *brachiale cutaneo medio*; e però molta circospezione adoperar si vuole nella esecuzione del salasso in questo punto.

Contraendosi il bicipite, esso costituisce una eminenza longitudinale ed indurita (*eminentia bicipitalis)*, ai lati della quale discendono i *solchi bicipitali interno* ed *esterno*. Nel mezzo del solco bicipitale interno si pratica l'incisione per trovare l'arteria brachiale ed operarne la ligatura. Si cade dapprima sulla *vena basilica*, indi sull' aponevrosi brachiale, incisa la quale comparisce il nervo mediano. Sotto di questo nervo scorre l'arteria, costeggiata dalle due vene satelliti, le quali talora son riunite in una sola, che cammina al lato esterno dell'arteria.—Nel solco bicipitale esterno, il quale in alto si prolunga tra il deltoide ed il gran pettorale, troviamo, infuori dell'aponevrosi, la *vena cefalica*, e sotto dell'aponevrosi, nella metà inferiore del solco, il nervo brachiale-cutaneo esterno.—Gli antichi anatomici chiamarono il bicipite *pisciculus*, e presso gli anatomici italiani spesso si trova anche oggi adoperata la parola *pescetto*.

Il muscolo *coraco-brachiale* nasce, confuso col capo breve del bicipite, dal processo coracoide della scapola, e termina nel punto medio dell'omero, presso

(1) Nel 1879 vidi il tendine di origine del lungo capo, non raggiungere la cavità glenoide, ma prendere origine dalla *spina tuberculi majoris*, sotto la capsula articolare. Un caso analogo è stato ora descritto in Roma dal *Luciani*. *Trad.*

la estremità inferiore del labbro interno della doccia bicipitale (*spina tuberculi minoris humeri*). Offre una fenditura più o meno estesa, per la quale passa il nervo cutaneo esterno, e perciò si è anche chiamato *muscolo perforato di* Casserio. Raramente questa perforazione non esiste. — Tira il braccio in alto ed indentro. Preparandolo accuratamente, ci accorgiamo che esso può esercitare una tensione sul ligamento intermuscolare interno (§ 186).

È situato innanzi dei vasi e nervi del cavo ascellare, ed è coperto dal grande pettorale. — Quando la fenditura si estende di molto, il muscolo si divide in due, come presso le scimmie. Henle lo fa terminare su di una linguetta ligamentosa, la quale discende dal piccolo trocantere alla parte media della faccia interna dell'omero, passando insopra dell'*arteria circonflessa anteriore*. Il muscolo estendendo e sollevando questo ligamento garantirebbe l'arteria dalla pressione (Zeitschrift für rat. Med. Vol. 8. p. 1). Io ho veduto sovente questa inserzione, ma non la ritengo per normale.

Il *brachiale interno* o *anteriore* (1) nasce per due digitazioni, delle quali l'esterna proviene dalla superficie esterna dell'omero, immediatamente insotto dell'attacco del deltoide, l'interna poi deriva dalla superficie interna, insotto della terminazione del coraco-brachiale. Riposa immediatamente sull'omero, e discendendo ricuopre il lato anteriore della capsula articolare del gomito, con la quale è riunito mediante un connettivo assai solido: forma perciò il pavimento della fovea del gomito, e poi termina attaccandosi insotto del processo coronoide del cubito. — Flette l'avambraccio e in pari tempo, tendendo la capsula articolare, la garentisce dal rimanere incarcerata.

Il punto, ove termina il deltoide ed incomincia il dentello esterno del brachiale interno, si riconosce anche esternamente per una lieve depressione che vi corrisponde, ed è il luogo ordinariamente adoperato per l'applicazione degli emissarii. In un soggetto assai muscoloso ho veduto staccarsi dal brachiale anteriore un suo fascio più esterno, e fondersi col lungo supinatore. Il limite tra brachiale interno e lungo supinatore raramente si presenta molto preciso, poichè si trova una riunione più o meno rimarchevole tra i suddetti muscoli.

B. MUSCOLI DELLA REGIONE POSTERIORE DEL BRACCIO.

Il *muscolo tricipite estensore dell'avambraccio* (2) è situato nella regione posteriore esterna del braccio. Gli antichi anatomici chiamavano *muscoli anconei* le sue tre teste, a cagione della loro inserzione all'olecrano, che era appellato anche *processo anconeo*. Ricordo questo fatto istorico, perchè lo studioso in esso troverà la ragione perchè a questi tre *anconei* se ne aggiunga anche un quarto. Il capo *lungo* del tricipite (*anconaeus longus*) nasce del margine esterno dell'omoplata, immediatamente insotto della cavità glenoidale, discende tra il grande e il piccolo rotondo, e poi si riunisce al capo *esterno*. Questo capo *esterno*, o *anconeo esterno*, nasce dal lato esteriore dell'omero, lunghesso una linea, che, cominciando insotto della inserzione del piccolo rotondo, discende

(1) *Omero-corono-cubitale. Trad.*
(2) *Scapulo-omero-olecranieno-tricipitale. Trad.*

sino alla metà dell'omero. Il capo *interno* o *corto* (*vasto interno* di Cruveilhier) si origina dalla regione interna dell'omero, dietro della inserzione del grande rotondo insino all' epitroclea, ed anche dalla faccia posteriore e dal margine esterno della metà inferiore dell' omero (Theile). Le tre teste, riunendosi, formano un ventre muscolare robusto, il cui tendine terminale, appiattito e poderoso (che scuopresi molto più in alto sulla superficie posteriore del muscolo), si fissa in ultimo al processo olecranon del cubito (borsa mucosa), dando alcune fibre di rinforzo all'aponevrosi dell'avambraccio.

I tre capi del tricipite si possono osservar chiaramente, sol quando si esamina il muscolo dalla parte interna. Osservandolo dalla parte posteriore, il capo corto è così strettamente riunito al capo medio, da formar quasi un sol corpo muscolare. — Parlando del gran dorsale, ricordammo la connessione del tendine di questo muscolo col tendine di origine del lungo capo del tricipite, ritenuta da Halbertsma come costante (§ 178).

Nella fenditura, che divide il capo medio dal corto, s'introduce il nervo radiale, nel discendere dal cavo ascellare verso il lato radiale dell'avambraccio. — Siccome nella estensione dell' avambraccio la parete posteriore della capsula articolare del gomito tende a ripiegarsi e ad incarcerarsi tra gli estremi articolari, perciò insotto della estremità inferiore del ventre comune del tricipite si trovano due piccoli fascetti muscolari, uno interno e l' altro esterno, i quali nascono dai margini corrispondenti dell'omero e discendono verso la capsula, alla quale si fissano, servendo a distenderla. Sono una scoperta di Theile, dal quale ricevettero il nome molto appropriato di *subanconei*. Maggiori particolarità sulla fibratura del tricipite si trovano nella tesi di *Theile* nel *Müller's* Archiv. 1839, p. 420.

Il muscolo *anconeo*, o *quarto anconeo* (1) forma un'appendice del tricipite brachiale. È un breve muscolo, che deriva, con un tendine rotondo (il quale prolungasi nel suo margine esterno), dal processo epicondilo dell'omero (borsa mucosa). Termina attaccandosi con un largo margine all' angolo posteriore ed alla superficie esterna del terzo superiore dell'ulna. Il suo margine superiore costeggia tanto dappresso il margine inferiore del capo corto del tricipite, che appena può riconoscersi il limite che li separa. Ha la stessa funzione del tricipite.

L'aponevrosi dell'avambraccio nasconde con la sua spessezza il muscolo e ne maschera il rosso colorito, in modo che, per poterlo scorgere, bisogna incidere la detta aponevrosi con un taglio ad angolo, la cui branca verticale discenda dall'olecrano sin verso al terzo medio dell'ulna, e la branca orizzontale dall'olecrano si conduca all'epicondilo. Si scopre allora il muscolo sollevando questo lembo triangolare dall'apice verso la base.

Quei fascetti muscolari, che si portano dalla epitroclea all'olecrano, o isolati o riuniti al capo interno del tricipite, furon descritti da Gruber (Mem. de l'Acad. de St. Petersbourg , VII. Ser. T. X) col nome di *m. epitroclo-anconeo*, e dimostrati normali in molti ordini di mammiferi.

§ 184. Muscoli dell'avambraccio.

Più ci avviciniamo alla mano e più divengono numerosi i muscoli delle membra superiori, e quindi più complicati i loro rapporti e più delicata la lo-

(1) *Epicondilo-cubitale. Trad.*

ro preparazione. L'aumento nel numero dei muscoli dall' alto al basso era richiesto dall' aumento del numero delle ossa e quindi delle loro articolazioni; l' importanza della mano, che è la parte più utile e più complicata del membro toracico, rende più elevata la loro significazione funzionale.

I muscoli dell' avambraccio nascono per la maggior parte dall' estremità inferiore dell'omero, o propriamente i muscoli flessori ed uno dei pronatori dall'epitroclea, e tutti gli altri dall'epicondilo e dai prossimi contorni di questo. Intanto, come l'omero non presenta punti d'attacco tanto estesi che bastino a tutti i muscoli dell' avambraccio, così molti di questi si attaccano con fasci più o meno numerosi alla superficie interna dell'aponevrosi dell' avambraccio, o ai prolungamenti che questa gitta nella profondità in mezzo ai diversi muscoli. I ventri carnosi dei muscoli dell' avambraccio si aggruppano tutti dattorno all' articolazione del gomito, e poi si prolungano verso la mano, con tendini relativamente assai sottili. Da ciò deriva la forma a cono tronco che distingue l'avambraccio, la cui base corrisponde al gomito e il cui apice si salda con la mano. Tra i muscoli dell' avambraccio, alcuni terminano attaccandosi al raggio, come i pronatori e supinatori, altri sorpassano l'avambraccio per guadagnare il carpo, il metacarpo o le falangi, ove finiscono.

A. MUSCOLI DELLA REGIONE INTERNA DELL' AVAMBRACCIO.

Formano tre strati, il più superficiale de'quali comprende il *pronatore rotondo*, il *radiale interno*, il *lungo palmare*, e il *cubitale interno*. Questi quattro muscoli emanano tutti precipuamente dall' epitroclea e poi divergono in basso, lasciando trasparire in mezzo ai loro tendini i muscoli del secondo strato, che riduconsi al solo *flessore superficiale delle dita*. Il terzo strato è formato dal *flessore profondo delle dita*, dal *lungo flessore del pollice* e dal *pronatore quadrato*, del quale alcuni scrittori formano un quarto strato.

a) Primo strato.

Il *pronatore rotondo* (1), chiamato dal Wislow più giustamente *pronatore obliquo*, nasce dalla epitroclea e discende obliquamente indentro verso la superficie interna del raggio, al quale si attacca nel suo punto medio. La funzione è espressa dal nome. La sua origine qualche volta si estende insopra della epitroclea, fino al margine dell'omero ed al ligamento intermuscolare interno, che si attacca a questo margine.

È perforato dal nervo mediano nella massima parte dei casi, e sempre piuttosto verso la superficie posteriore che verso l'anteriore. La piccola fenditura, che il nervo produce col suo passaggio, può estendersi fino alla totale divisione del muscolo in due più piccoli, ciò che è fatto costante nei quadrumani. Ho veduto in un solo caso un piccolo osso sesamoide nella origine del muscolo. Quando esiste nell' omero un processo sopra-condiloideo (§ 137; nota), da questo nasce un fascetto accessorio del pronatore rotondo.

Il muscolo *radiale interno* (*flexor carpi radialis*) (2) è situato indentro del

(1) *Epitroclo-radiale. Trad.*

(2) *Radiale anteriore, grande palmare,* oppure *epitroclo-metacarpeo. Trad.*

precedente, col quale ha identica l'origine. Si porta obliquamente verso l'estremità inferiore del raggio, e quivi il suo tendine perfora il ligamento trasverso del carpo, e strisciando nella doccia del trapezio (borsa mucosa), si attacca alla base del secondo osso del metacarpo. Piega la mano e concorre alla pronazione della stessa.

Il radiale interno incomincia a divenir tendinoso nel punto, ove termina il pronatore rotondo, ed il suo tendine costeggia quello del supinatore lungo, che resta più infuori. Tra i due tendini rimane uno spazio, nel quale scorre l' arteria radiale, i cui battiti possono sentirsi nel polso.

Il muscolo *lungo palmare* (1) nasce con un ventre carnoso, delicato e fusiforme, insieme coi precedenti, e cambiasi tosto in un lungo e sottil tendine, il quale passa insopra del ligamento trasverso del carpo, eccezionalmente dà attacco ad un fascetto del corto abduttore del pollice, e poi si sparpaglia nell' *aponevrosi palmare*, di cui al § 186. — Tende la detta aponevrosi e flette la mano.

Non vi è muscolo che più di questo presenti tante varietà di forma. Può mancare, esistendo l'aponevrosi palmare, laonde questa non deve considerarsi come nascente dalla espansione raggiante delle fibre del tendine, siccome Meckel pretende. Talora la sua mancanza vien supplita da un tendine del flessore sublime delle dita, altre volte esso prende origine non dalla epitroclea ma dall'aponevrosi dell'avambraccio, oppure dal processo coronoide dell'ulna, fatto ordinario nelle scimmie. Può offrirsi rovesciato, col tendine in alto e il ventre carnoso in basso, o pure divenir digastrico con un tendine in mezzo dei due ventri, o pure esser tendineo in sopra e in sotto e carnoso nel mezzo, o esser duplice, o anche inserirsi al ligamento trasverso del carpo senza raggiugnere l'aponevrosi palmare. Non di raro il suo tendine di origine discende tant'oltre in un lato del suo ventre carnoso, e il suo tendine di terminazione rimonta tanto nell' opposto lato, che i fasci carnosi obliqui compresi tra i due tendini si comportano come quelli del muscolo semi-membranoso della coscia (§ 193).

Il *cubitale interno* (*flexor carpi ulnaris* (2) è il più interno tra i muscoli del primo strato, e discende parallelo al cubito. È un muscolo semipennato, e nasce in parte dalla epitroclea, ed in parte dal lato interno dell' olecrano e dalla metà superiore del margine interno dell'ulna. Con un tendine rotondo si attacca all'osso pisiforme, ma un suo tratto fibroso discende fino alla base del quinto osso del metacarpo. Piega la mano e l' adduce.

Nella sua origine è attraversato dal nervo cubitale, il quale, molto più in basso, racchiuso in una stessa guaina con l'arteria cubitale e le due vene ulnari, scorre tra questo muscolo e il flessore sublime delle dita. Perciò Cruveilhier lo chiamava *muscolo satellite dell'arteria cubitale*. — Tutt'i muscoli del primo strato sono riuniti così tra loro che col flessore sublime in un sol ventre carnoso comune, percorsi da setti fibrosi, e niuno tra essi può essere completamente isolato se non artificialmente.

Si cerchi di ravvisare sul proprio pugno, attraverso la pelle, i tendini dei descritti muscoli.

(1) *Gracile palmare*, oppure *epitroclo palmare*. *Trad.*
(2) *Cubitale anteriore*, oppure *epitroclo cubito metacarpeo*. *Trad.*

b) *Secondo strato.*

Il muscolo *flessore superficiale delle dita* (1) (*flexor digitorum sublimis, seu perforatus*) nasce dalla epitroclea, dal ligamento laterale interno dell' articolazione del gomito, dalla superficie interna del processo coronoide dell' ulna, non che dal raggio, insotto della sua tuberosità, sino al punto d' inserzione del pronatore rotondo. Il ventre carnoso verso il terzo inferiore dell'avambraccio si divide in quattro digitazioni fusiformi, le quali divengono tendinose ad altezza differente. I tendini si raccolgono in un fascio, e, passando sotto del ligamento trasverso del carpo, discendono nel cavo della mano, ove divergono portandosi alle dita, dal secondo al quinto dito. Sulla prima falange delle dita ciascun tendine è diviso da una fenditura longitudinale, per la quale passa il tendine corrispondente del flessore profondo. Sulla seconda falange le due bendelle prodotte dalla divisione si riuniscono in modo che le loro fibre interne s'incrociano (*chiasma* di Camper, da χιάζω incrociare) e poi divergono di nuovo e si attaccano ai margini della seconda falange.

Qualche volta manca il tendine del piccolo dito, o pure esso si attacca, senza dividersi, al margine radiale della seconda falange. Io ho veduto supplita la mancanza del detto tendine nel piccolo dito mediante un muscolo vermiforme, sorgente dal ligamento trasverso del carpo; e il cui tendine veniva perforato da quello del flessore profondo del piccolo dito. Questo piccolo muscolo è interessante, perchè ricorda la disposizione del lungo e corto flessore delle dita dei piedi (§ 196 e 197). Molto spesso il ventre del flessore superficiale invia un fascio carnoso al flessore profondo ed al lungo flessore del pollice.

Tra l'attacco ulnare del muscolo, che è il più notevole, e il suo attacco radiale, che è più debole, passa il nervo mediano.

c) *Terzo strato.*

Il *flessore profondo delle dita* (*perforans*) (2) è più robusto del precedente il quale lo cuopre, e nasce dai due terzi superiori della superficie anteriore dell'ulna, e dal ligamento interosseo. Alcuni fasci incostanti provengono ancora dalla superficie anteriore del raggio. Il ventre muscolare appiattito, surto in tal modo, si divide un po' più in basso del precedente in quattro tendini, i quali camminano allo stesso modo dei tendini del flessore sublime. I tendini destinati alle tre ultime dita si scambiano alcuni fasci fibrosi nel momento che passano sotto il ligamento trasverso del carpo, mentre il tendine destinato all' indice non comunica con gli altri. Sulla prima falange questi tendini s'intromettono nella fenditura dei tendini del flessore sublime, e terminano attaccandosi alla terza falange, che essi flettono.

Penetrando nel cavo della mano, i tendini del flessore profondo prestano attacco nel loro lato radiale ai quattro *muscoli lombricali* (3), i quali si condu-

(1) *Epitroclo-radio-falangineo-comune. Trad.*
(2) *Cubito-falangetteo-comune. Trad.*
(3) *Palma-tendini-falangei. Trad.*

cono verso il lato radiale delle prime falangi delle ultime quattro dita, e abbandonando la regione palmare si continuano con l' aponevrosi dorsale delle dita. I lombricali erano chiamati *muscoli fidicinales* (muscoli dei violinisti). Isolandone qualcuno perfettamente insino alla aponevrosi dorsale, si vede a primo aspetto che la loro azione conduce alla flessione della prima falange, ed alla estensione delle altre due; movimento che il dito esegue nello scrivere, quando si voglia tirare qualche linea sottile, o quando applichiamo a qualcuno dei *buffetti* sul naso.

Il lungo *flessore del pollice* (1) è posto più infuori del precedente, dal quale rimane separato per mezzo del nervo e dell'arteria interossea. Nasce dalla superficie interna del raggio, cominciando dal punto d' inserzione del bicipite brachiale fino al terzo inferiore dell' osso, e sovente riceve un fascio carnoso dal flessore superficiale. Diviene bentosto tendineo e s'introduce, insieme con gli altri tendini flessori, sotto del ligamento trasverso del carpo, portandosi verso la prima articolazione del pollice, ove striscia in mezzo alle due ossa sesamoidi, e poi s'inserisce alla seconda falange del pollice.

Nella estremità inferiore dell'avambraccio, dopo avere scostato il tendine del precedente muscolo da quelli del flessor profondo delle dita, si scorge il *pronatore quadrato* (*pronator transversus* del Winslow) (2) il quale nascendo dalla faccia interna e posteriore dell'ulna, passa trasversalmente innanzi del ligamento interosseo, per attaccarsi alla faccia e margine interno del raggio. Dobbiamo pur confessare che l'azione del muscolo non corrisponde tanto chiaramente al suo nome. Il muscolo non s'incurva attorno alla estremità inferiore del raggio, come lo dovrebbe un pronatore, ma circonda invece l'estremità inferiore del cubito che non è mobile.

d) Guaine fibrose e sinoviali dei tendini flessori.

Tutto il fascio dei tendini flessori, mentre passa sotto del ligamento trasverso del carpo, è circondato da una guaina sinoviale, ripiegata più volte in sè stessa, la quale, formando un inviluppo speciale per ciascuno dei tendini, discende insino all'attacco dei lombricali. I tendini del *perforante* e *perforato* di ciascun dito son mantenuti rincontro alla faccia anteriore delle dita mediante una robusta guaina fibrosa. Questa guaina è attaccata al margine radiale ed ulnare delle falangi, e forma con la superficie anteriore delle falangi un canale chiuso, dentro del quale i tendini flessori restano sempre in contatto con la faccia palmare delle dita. Intanto ciascuna guaina fibrosa non deve formare un semicanale completo, ma deve restar divisa mediante fenditure trasversali in più pezzi, i quali si ravvicinano nella flessione e si allontanano nella estensione. Un semicanale completo non avrebbe potuto flettersi altrimenti che piegandosi a ginocchio in qualche punto. I singoli pezzi di questo semicanale, per la direzione delle loro fibre, han ricevuto il nome di *ligamenti trasversali* o *crociati*, e, se manca una delle branche della croce, quella che resta, dicesi *ligamento obliquo*.

La superficie interna di questo canale osteo-fibroso è tapezzata da una

(1) *Radio falangetteo del pollice. Trad.*
(2) *Cubito-radiale. Trad.*

membrana sinoviale, la quale manda prolungamenti, o pliche, ai tendini flessori che vi son contenuti, onde poterli circondare (*vincula accessoria, seu retinacula tendinum*). Per mezzo di queste briglie, sottilissimi vasi sanguigni si portano dal periostio ai tendini.

Queste briglie sono il residuo della introflessione, che la membrana sinoviale della guaina ha subito nei primi tempi dello sviluppo. Si trovano senza eccezione e sono massimamente lunghe e robuste sulla prima falange, contengono fibre tendinose ed anche elastiche, le quali procedono dal periostio al tendine, o viceversa.

In seguito di speciali ricerche (Gazette med. 1839 n. 18) eseguite sul sacco sinoviale che involge tutti i tendini flessori sotto del ligamento trasverso del carpo, si vorrebbe che questo sacco si continuasse colla guaina sinoviale del canale osteo-fibroso del pollice e del mignolo, e non con quella delle altre dita. Infatti, disarticolando le terze falangi di tutte le cinque dita ed iniettando acqua nel sacco sinoviale sotto il ligamento trasverso, il liquido gocciola soltanto dal moncone del primo e dell' ultimo dito. Secondo le mie ricerche ciò non accade come regola generale. E nemmeno è vero generalmente quel che alcuni altri sostengono, cioè che il tendine del lungo flessore del pollice non sia racchiuso nel sacco sinoviale, che contiene gli altri tendini, ma sia provvisto di una guaina sinoviale particolare.

B. MUSCOLI DEL LATO ESTERNO O RADIALE DELL' AVAMBRACCIO.

Sono in precipuo modo estensori della mano e delle dita, e supinatori dell' avambraccio. In parte seguono una direzione parallela all' asse dell' avambraccio, in parte incrociano quest' asse, come ad esempio accade per quei tre muscoli lunghi del pollice, che sono situati nella regione che descriviamo, e che procedono obliquamente verso il lato radiale dell'avambraccio, passando in mezzo ai muscoli longitudinali dello stesso. Sulla regione dorsale del carpo, i tendini dei muscoli esterni dell' avambraccio passano sotto del *ligamento dorsale comune del carpo*, il quale, spiccando alcuni prolungamenti nella profondità, forma particolari guaine per uno o più di questi tendini.

Il *lungo supinatore* (1) nasce dal terzo inferiore del margine esterno dell'omero e dal *ligamento intermuscolare esterno* che vi è attaccato. Discende nel lato radiale dell'avambraccio, e si inserisce all' estremità inferiore del raggio, insopra del processo stiloideo. Siccome nella supinazione dell'avambraccio la palma della mano resta rivolta in alto; in quella guisa che fanno i mendicanti nel chieder limosina, così questo muscolo si ebbe dagli antichi il nome di *musculus pauperum, seu mendicantium*. La sua funzione precipua non è la supinazione, ma il cooperare alla flessione dell' avambraccio, al quale movimento è disposto assai favorevolmente per la sua inserzione molto discosta dall' asse di rotazione della leva che esso muove.

Cruveilhier chiama il lungo supinatore, *muscolo satellite dell' arteria radiale*, imperocchè quest' arteria ne costeggia costantemente il margine interno.—Questo margine interno del lungo supinatore, ed il margine superiore del *pronatore rotondo*, formano i lati di una fossa triangolare ad apice in basso (*fovea seu plica cubiti*), nel cui fondo restano i punti di terminazione del bi-

(1) *Omero-sopra-radiale. Trad.*

cipite bracheale e del brachiale anteriore. Questa fossa rimane coperta dalla fascia dell'avambraccio e contiene l'*arteria brachiale*, con le *due vene* compagne ed il *nervo mediano*. L'arteria brachiale rimane al lato interno del tendine del bicipite, e poggia sul brachiale anteriore, ed in questo punto dividesi in arteria *radiale* e nel breve tronco comune dell'arteria *cubitale* ed *interossea*. Il nervo *mediano* corrisponde al lato interno dell'arteria brachiale (1).

Il *muscolo corto supinatore* (2) (*supinator brevis*) è coperto dal lungo supinatore e dai due muscoli radiali esterni. Nasce dall'epicondilo e dal ligamento anulare del raggio, e con le sue fibre superiori o trasversali, ed inferiori od oblique, si attorciglia intorno alla estremità superiore del radio, alla cui faccia interna s'inserisce, insotto della tuberosità bicipitale. Quando l'avambraccio è nella pronazione il muscolo circonda i tre quarti della periferia del raggio, e quindi trovasi nelle condizioni più favorevoli per la sua azione di supinatore.

Come molti altri tra i muscoli degli arti superiori, così anch'esso è perforato da un nervo, cioè dal *ramo profondo* del *nervo radiale*, e può anche addivenir raddoppiato per lo estendersi di quella fenditura in cui s' insinua il nervo. È più potente del lungo supinatore, perchè le sue fibre superiori son quasi perpendicolari al raggio.

I muscoli *radiali esterni*, *lungo* e *corto* (*radialis externus*, *longus et brevis*, *s. extensor carpi radialis*, *longus et brevis*), sono vicini ai precedenti, coi quali hanno analoga direzione. Il *radiale esterno lungo* (3) nasce insopra del l'epicondilo dal margine esterno dell' omero, immediatamente insotto dell' attacco del lungo supinatore. Il *radiale esterno breve* (4) nasce dal detto epicondilo e dal ligamento anulare del radio. Entrambi, procedendo paralleli col raggio, discendono sulla superficie esterna dell'avambraccio, il *breve* coperto dal *lungo*. Passano sotto del *ligamento dorsale del carpo*, in un canale comune ad entrambi, e si attaccano, il *lungo* alla base del metacarpeo dell'indice, ed il *breve* alla base del metacarpeo del medio. Estendono la mano e l' adducono; quest'ultimo movimento accade precipuamente, quando agiscono insieme col radiale interno.

L' *estensore comune delle dita* (5) (*extensor digitorum comunis*) fuso col breve radiale esterno, nasce dall'epicondilo omerale e dalla fascia dell'avambraccio. Verso la metà dell' avambraccio si divide in quattro ventri, i quali, divenendo sollecitamente tendinosi ed appiattiti, discendono paralleli verso il carpo, passando per un canale comune formato dal ligamento dorsale. Divergono poscia nel dorso della mano, gittandosi vicendevolmente fasci fibrosi appiattiti, che li riuniscono, ed a livello delle prime falangi si cangiano in una larga aponevrosi. Queste aponevrosi si fondono con le capsule articolari, dal lato di estensione delle articolazioni metacarpo-falangee, e sono rafforzate dai tendini dei muscoli *interossei* e *lombricali*, che le raggiungono lateralmente. Sul dorso della prima falange ciascuna aponevrosi si divide in tre

(1) Una mancanza unilaterale del lungo supinatore, con sviluppo maggiore del lungo radiale esterno, fu rinvenuta nella nostra scuola di preparazioni dal signor *Gius. Jacontini. Trad.*

(2) *Epicondilo-radiale. Trad.*

(3) *Omero-sopra-metacarpeo. Trad.*

(4) *Epicondilo-sopra-metacarpeo. Trad.*

(5) *Epicondilo-falangetteo-comune. Trad.*

bendelle, delle quali la media è più delicata e s'inserisce alla estremità superiore della seconda falange, mentre le due laterali si attaccano ai lati della terza falange (1). Questo muscolo estende le tre falangi e principalmente la prima e la seconda.

I fasci fibrosi, che riuniscono i tendini del comune estensore nel dorso della mano, son variabili per posizione, larghezza e robustezza. Le bendelle più robuste e più costanti son quelle, che riuniscono il tendine dell' anulare con quello del piccolo dito e del medio. Questa connessione ci spiega, come avviene che noi non possiamo estendere il solo dito anulare, quando tutte le dita son piegate in pugno. Il tendine dell'indice ordinariamente non è riunito ai compagni.

Queste medesime connessioni de' tendini ci spiegano anche la difficoltà che incontriamo nello innalzare successivamente le dita, quando la mano poggia con tutta la sua superficie volare su di una tavola. L'esercizio e la pazienza soltanto possono farci riuscire dopo molti inutili tentativi.

L'*estensore proprio del piccolo dito* (2) (*extensor digiti minimi*) è confuso nella sua origine coll'estensore comune, al cui lato ulnare esso è situato. Nella estremità inferiore dell'avambraccio degenera in un sottile tendine, il quale percorre un canale proprio nel ligamento dorsale del carpo, e poi, sul quinto osso del metacarpo, raggiungendo quel tendine del comune estensore, che è destinato al dito mignolo, si fonde con esso compiutamente. Talora manca ed allora il tendine dell'estensore comune diventa doppio. Il suo tendine può anche dividersi in due porzioni, destinate al mignolo ed all'anulare; fatto normale nei mammiferi.

Si potrebbe pensare che il dito mignolo, possedendo un estensore proprio, godesse di una certa indipendenza nella esecuzione del suo movimento estensivo, ma la riunione del tendine dell'estensore proprio del mignolo con quello dell'estensore comune, subordina l'azione del primo a quella del secondo, e riduce presso che a nulla la indipendenza del piccolo dito.

Il *cubitale esterno* (3) (*ulnaris externus s. extensor carpi ulnaris*) nasce dall' epicondilo e dalla fascia dell' avambraccio , ed è intimamente confuso con l'origine del comune estensore delle dita. Nella maggior parte del suo cammino, seguendo la direzione del cubito, costeggia l'estensor proprio del mignolo, divien tendineo nel terzo inferiore dell'avambraccio, e si attacca alla base del quinto metacarpeo. Estende ed abduce la mano. Spesso dal suo tendine si stacca un prolungamento filiforme, che raggiunge l'aponevrosi estensiva del piccolo dito. Tra il suo ventre di origine ed il capo del raggio è interposta una borsa mucosa.

I suddescritti muscoli della regione esterna dell' avambraccio si seguono dal raggio verso il cubito nell'ordine della fattane descrizione, e scendono paralleli tra loro e con l'asse dell'avambraccio. Quelli che seguiranno, sono si-

(1) I quattro tendini dell'estensore comune son destinati alle quattro ultime dita, cioè escluso il pollice. *Trad.*
(2) *Epicondilo-falangetto del mignolo. Trad.*
(3) *Cubitale posteriore, o epicondilo-cubito-metacarpeo. Trad.*

tuati in mezzo ai precedenti, e, passando obliquamente tra gli stessi ed incrociandone la direzione, divengono superficiali.

Il *lungo abduttore del pollice* (1) (*abductor pollicis longus*) è appiattito e di mediocre robustezza, e diviene superficiale tra l'estensore comune e i due radiali esterni. Nasce dalla parte media della superficie esterna dell'ulna, del ligamento interosseo e del raggio, diviene a gradi a gradi tendinoso ed allora si accoppia al tendine dell' *estensore breve del pollice*, insieme col quale discende sopra i tendini dei radiali esterni portandosi obliquamente in basso ed in avanti, per attaccarsi alla base del metacarpo del pollice. Un solco del lato esterno della estremità inferiore del raggio guida il tendine al suo punto di terminazione.

Il suo tendine manda spesso un fascetto all'osso trapezio (Fleischmann), o anche all' *abduttore breve* del pollice, o anche all' *opponente* (Meckel). Qualche volta dividesi in due muscoli per tutta la sua lunghezza, ed il tendine del muscolo più piccolo si prolunga immediatamente nel ventre dell' *abduttore breve del pollice.*

Il *corto estensore del pollice* (2) (*extensor brevis pollicis*) di figura fusiforme, è più breve e più debole del precedente, giace presso il lato ulnare dello stesso, col quale ha analogo il corso e l'origine. Con un tendine sottile ed appiattito si attacca all'aponevrosi dorsale della prima falange del pollice.

Non dobbiamo trasandare, che tanto il lungo abduttore come il breve estensore del pollice, quando la mano è pronata, si avvolgono intorno all' estremità inferiore del raggio, e perciò debbono coadiuvare la supinazione dell'arto, allorchè il detto movimento si esegue con forza, ad esempio nel perforare con un succhiello, o nel girare una chiave irruginita.

Negli individui scarni e muscolosi, quando il pollice è abdotto con forza, si vede chiaramente il corso obliquo dei due tendini, l'uno allato dell'altro, nel lato radiale della estremità inferiore dell'avambraccio.

Il *lungo estensore del pollice* (3) (*extensor longus pollicis*) nasce dalla cresta dell'ulna e dal ligamento interosseo, è coperto dal comune estensore delle dita sin presso all'articolazione della mano, incrocia col suo lungo e robusto tendine i tendini dei due radiali esterni, un poco più in basso dei precedenti, e si fonde col tendine del corto estensore, sul lato dorsale del metacarpo del pollice, perdendosi con esso nell'aponevrosi dorsale del pollice.

Estendendo ed abducendo il pollice, possiam vedere sulla propria mano che i tendini del lungo e breve estensore son separati da un avvallamento triangolare, che gli antichi Anatomici Francesi chiamavano *tabatière du pouce.*

L' *estensore proprio dell'indice* (4) (*musculus indicator*) è situato nel lato ulnare del precedente e lo ricopre in parte. Nasce dalla cresta o dalla superfi-

(1) *Cubito-radio-metacarpeo del pollice. Trad.*
(2) *Cubito-falangeo del pollice. Trad.*
(3) *Cubito-falangetteo del pollice. Trad.*
(4) *Cubito-falancetteo dell'indice. Trad.*

cie esterna dell'ulna, e scendendo sul dorso della mano, si unisce con quel tendine dell'estensore comune delle dita, che è destinato all'indice.

Presenta molte varietà, le quali accennano al suo raddoppiamento, o anche alla formazione di un estensore proprio del dito medio. Si può trovar duplicato il suo tendine, o anche il ventre. Una branca del tendine raddoppiato si conduce al dito medio (Albino), e gitta anche un fascetto alla prima falange dell'anulare (Meckel). Il muscolo può anche mancare, ed allora è supplito da un piccolo muscoletto, che nasce dal ligamento dorsale del carpo (Moser). Queste anomalie non sono senza interesse, perchè ricordano fatti analoghi nella serie animale. Nei quadrumani l'estensore dell'indice concede un fascio tendinoso al dito medio, o pure, come nei *Cebus*, esiste un estensore proprio del dito medio.

Tutti i tendini estensori, che scorrono sul lato dorsale del pugno, son mantenuti in contatto con le ossa mediante una stria ligamentosa, larga 6 ad 8 linee, col nome di *ligamento comune dorsale del carpo*, od *armillare* (*lig. carpi commune dorsale seu armillare*), il quale impedisce che i tendini si sollevino anche nella più forzata estensione della mano. Questo ligamento è, propriamente parlando, una porzione della fascia dell'avambraccio, rinforzata da fibre trasversali, estese dal processo stiloide del raggio all'osso piramidale e pisiforme. Dalla sua superficie profonda si staccano cinque tramezzi, i quali si portano verticalmente contro la estremità inferiore delle ossa dell'avambraccio, producendo sei canali, pei quali scorrono i particolari tendini. Numerando questi canali del raggio verso l'ulna, il *primo* è destinato ai tendini del lungo abduttore e corto estensore del pollice, il *secondo* ai tendini dei due radiali esterni, il *terzo* al lungo estensore del pollice, il *quarto* all'estensore comune delle dita ed all'estensore proprio dell'indice, il *quinto* all'estensore del mignolo, ed il *sesto* al cubitale esterno. Questi canali mantengono in sito i tendini estensori, e ne impediscono qualunque possibile dislogamento, non che l'impaccio e l'attrito vicendevole. Quando per un movimento sforzato scoppii il canale di qualche tendine, questo è già *dislogato*. Tutti i canali son resi scorrevoli da una interna membrana sinoviale, la quale con la sua lubrica secrezione diminuisce l'attrito de' tendini. L'aumento e il consolidamento di questa secrezione produce sul dorso della mano alcuni tumori, che non possono essere confusi con i così detti *soprossi*, perchè questi non hanno mai la forma allungata che quelli presentano, modellandosi alla forma naturale de' canali. I *soprossi* (così chiamati per la loro durezza) o sono nuove formazioni cistiche, o sono estuberanze strangolate della membrana sinoviale delle guaine tendinee.

Sarà un esercizio assai giovevole, dopo aver studiato i muscoli dell'estremità superiori ed inferiori, amputare le membra a differente altezza, e definire quali muscoli furon recisi e quali no, per conoscere di quali movimenti resti capace il moncone.

§ 185. Muscoli della mano.

Nella mano non vi è spazio che per muscoli corti, ed essi formano tre gruppi naturali, de' quali l'uno abbraccia i muscoli componenti il polpaccio del pollice, l'altro quelli del polpaccio del mignolo, ed il terzo comprende i muscoli

situati negli spazii interossei. I muscoli lombricali furono già descritti col flessore comune profondo delle dita.

A. MUSCOLI DEL POLPACCIO DEL POLLICE, O DELLA EMINENZA TENARE.

Il *corto abduttore del pollice* (1) è il più esterno ed il più superficiale. Nasce dal ligamento trasversale del carpo e termina al margine radiale della base della prima falange del pollice.

Lepine ha indicato che sul muscolo abduttore corto del pollice giace un muscoletto pellicciajo, finora rimasto inosservato, il quale nasce dal tendine terminale dell' abduttore e si perde in senso retrogrado nella cute della eminenza tenare, avendo la lunghezza di 3—4 centimetri. Lo abbiam sovente veduto, e di volume notevole. Qualunque siane la forma, esso ha l' apparenza di un secondo capo dell' abduttore corto del pollice derivante dalla cute. Nella pianta del piede non è così costante, ma ha i medesimi rapporti coll'abduttore dell'alluce (*Dictionn. ann· des progrés des sciences méd. 1864, p. 35*).

L' *opponente del pollice* (2) è coperto dal precedente, col quale ha comune l' origine, e termina al margine radiale ed alla testa del metacarpo del pollice.

Il *corto flessore del pollice* (3) è bicipite. Il *capo superficiale*, il quale è sempre più o meno confuso coll'opponente, nasce dal ligamento trasversale del carpo; il *capo profondo* deriva dall' osso trapezio, capitato ed uncinato. Le due teste comprendono in mezzo a loro una fenditura, nella quale scorre il tendine del lungo flessore del pollice, e vanno ad attaccarsi ai due lati della base della prima falange del pollice. Nel tendine terminale di amendue le teste è annidato un ossicino sesamoideo. È analogo al flessore perforato o sublime delle altre dita, mentre il flessore profondo o perforante è rappresentato dal lungo flessore proprio del pollice.

L' *adduttore del pollice* (4) giace nella parte più profonda della volta della mano, coperto dai tendini flessori delle dita. Spesso non può separarsi dal capo profondo del corto flessore del pollice. Nasce largamente dal metacarpo del dito medio, e col suo apice si attacca all' osso sesamoideo interno della prima falange del pollice. Il margine libero di quella plica cutanea, che si tende tra il pollice e l'indice, quando il pollice si abduce, contiene il margine libero del descritto muscolo.

B. Muscoli del polpaccio del mignolo o della eminenza ipotenare.

Preparando attentamente i muscoli di questa regione, nella spessezza del connettivo sottocutaneo si troverà depositato un muscoletto quadrilatero, che nasce con tre o quattro fascetti dal margine ulnare dell' aponevrosi palmare, ed è chiamato *palmare breve* (5). I suoi fasci, dirigendosi trasversalmente, incrociano la direzione degli altri muscoli del piccolo dito, e si perdono nella

(1) *Scafo-carpo-falangiano del pollice. Trad.*
(2) *Carpo-metacarpeo del pollice. Trad.*
(3) *Carpo-falangiano del pollice. Trad.*
(4) *Metacarpo-falangiano del pollice. Trad.*
(5) *Palmare-cutaneo.* Scoperto da Colombo *(primus extremae manus musculus scriptoribus ignotus). Trad.*

cute del margine cubitale della mano. — Con la sua contrazione produce molte fossette nella cute del margine cubitale della mano, come accade, ad esempio, quando stringiamo fortemente il pugno. — Dopo averlo asportato si potranno isolare i tre seguenti muscoli longitudinali.

L' *abduttore del mignolo* (1) scorre lungo il margine cubitale della mano, nasce dall' osso pisiforme e termina nella base della prima falange del mignolo, ed in parte anche nell' aponevrosi dorsale di questo dito.

Il *corto flessore del mignolo* (2) dal ligamento trasverso del carpo e dell' apofisi dell' osso uncinato si conduce alla medesima inserzione del precedente, col quale spesso è confuso. Ma anche in questo caso la separazione dei due muscoli è indicata da una piccola fenditura, per la quale passa il ramo profondo palmare del nervo cubitale e dell' arteria omonima.

L' *opponente del mignolo* (3), chiamato anche impropriamente *adduttore*, ha comune l' origine col corto flessore, dal quale è coperto, sebbene sia un poco più ravvicinato alla linea media dalla palma della mano; s' inserisce al corpo ed al capo del quinto osso del metacarpo.

C. Muscoli interossei. (*)

Si dividono in *interni* ed *esterni*. Gl'*interossei interni* sono tre. Si attaccano ad una sola delle superficie laterali di uno degli ossi del metacarpo e quindi non chiudono perfettamente lo spazio interosseo, permettendo così agl' interossei esterni d' invadere la superficie palmare della mano. Il *primo* interosseo interno nasce dalla superficie *ulnare* del metacarpeo dell' indice, il *secondo* ed il *terzo* dalla superficie *radiale* del metacarpeo dell' anulare e del mignolo. I loro tendini terminali rimontano sulle teste delle corrispondenti ossa del metacarpo verso il lato dorsale delle prime falangi e si perdono nell'aponevrosi dorsale di queste. Ravvicinano le dita divaricate al dito medio. — Gl' *interossei esterni* son quattro, uno per cadauno spazio interosseo. Sono in generale bicipitali e nascono dalle superficie opposte delle due ossa del metacarpo limitanti ciascuno spazio. Riempiono perfettamente questi spazii, e non nascondono il lato dorsale degl' interossei interni. Il *primo* ha la sua terminazione nel lato radiale dell' aponevrosi dorsale del dito indice, il *secondo* e il *terzo* nel lato radiale e cubitale dell' aponevrosi dorsale del dito medio, il *quarto* nel lato ulnare della mentovata aponevrosi dell' anulare. Le due teste del primo interosseo esterno rimangono separate per più lungo tratto che non quelle dei rimanenti interossei esterni, motivo per cui si è descritto col nome di *muscolo abduttore dell' indice* quel capo del primo interosseo, che si attacca al metacarpeo del pollice, chiamando *primo interosseo interno* il capo che nasce dal metacarpeo dell' indice. In questo modo vi sarebbero quattro interossei interni e tre esterni (Albino). — Gl' interossei esterni abducono le dita, ossia le divaricano.

Ci orizzonteremo facilmente sulla funzione e sul numero degli interossei ri-

(1) Chiamato da altri scrittori *adduttore*. *Pisi-falangiano del mignolo. Trad.*
(2) *Unci-falangiano del mignolo. Trad.*
(3) *Unci-metacarpeo del mignolo. Trad.*
(*) *Inter-metacarpo-falangei, palmari e dorsali.*

flettendo che, ciascun dito può essere allontanato od avvicinato alla linea mediana della mano, linea che prolungasi nell'asse del dito medio. Or come il pollice già possiede un adduttore ed un abduttore, ed il mignolo è già fornito di un abduttore, così non sono necessarii che solo sette interossei per addurre ed abdurre le quattro ultime dita. Gl' *interossei esterni* sono tutti abduttori, gl' *interni* adduttori. Siccome il primo interosseo esterno abduce l'indice, la sua testa attaccata al metacarpo dell'indice non devesi considerare, come fa Albino, per un primo interosseo interno, perchè tutti gl'interossei interni sono adduttori (1).

§ 186. Fascia dell' arto superiore.

La fascia fibrosa, che involge gli arti superiori, si divide in quattro porzioni, scapolare, brachiale, dell'avambraccio e della mano, le quali formano un tutto continuo, e mentre circondano strettamente i quattro corrispondenti segmenti dell'arto, spiccano sepimenti, che scendono in mezzo a dati gruppi di muscoli. Se poi il connettivo sottocutaneo si rende così stivato tra la fascia e la pelle, da poter essere isolato per mezzo del coltello come un'altra membrana fibrosa, ciò che ad esempio si verifica distintamente nella piegatura del gomito, allora questa nuova fascia riceve l'epiteto di *superficiale*.

La *fascia scapolare* (*fascia scapularis*) circonda l'intiera scapola e cangia le *fosse sopra* e *sotto-.pinosa* e *sotto-scapolare* in altrettante cavità, nelle quali albergano i muscoli corrispondenti. Perciò distinguiamo una *fascia sopra-spinosa*, *sotto-spinosa* e *sotto-scapolare*, e quest'ultima è più sottile delle altre. Esse accompagnano e ricuoprono i muscoli insino alla loro inserzione nel braccio, e si perdono in parte nella fascia brachiale, ed in parte nella capsula fibrosa dell'articolazione della spalla. La *fascia sotto-spinosa* produce due prolungamenti, de' quali il più robusto si caccia tra il grande e il piccolo rotondo, mentre il prolungamento più delicato s'insinua tra il piccolo rotondo ed il sotto-spinoso.

La *fascia brachiale* nasce da que' medesimi punti, ne' quali si origina il deltoide; innanzi è riunita alla sottile fascia che riveste il gran pettorale, ed indietro alla fascia che cuopre il sotto-spinoso. La fascia brachiale si sdoppia a livello del deltoide per abbracciar questo muscolo tra un foglietto profondo ed un foglietto superficiale. Dal margine esterno del grande pettorale essa si gitta sul margine esterno del latissimo del dorso, e forma in questo passaggio un lembo arcuato, libero, teso insopra dei vasi e de' nervi della cavità ascellare, e rivolto verso gli stessi; al quale Langer, che ne fu lo scopritore, diede il nome di *arcata ascellare*. Questo lembo sarebbe teso trasversalmente sul cavo ascellare, senza che all'esterno fosse visibile alcun infossamento, se alla sua interna superficie non si attaccasse una porzione della *fascia coraco-pettorale*, che lo attira fortemente indentro. — Sotto della inserzione del deltoide la fascia bra-

(1) Il dito medio non avendo con chi addursi, perchè la linea mediana passa nel suo asse, così sarà privo d' interossei interni e i tre muscoli di questo nome dovranno appartenere al mignolo, all' anulare ed all' indice, nel lato radiale di quei primi, e nel lato cubitale dell' ultimo. Dei quattro interossei dorsali, due apparterranno al medio, uno all' indice ed uno all' anulare, essendo già il mignolo provvisto di uno speciale abduttore. *Trad.*

chiale vien rafforzata da fibre dei tendini del deltoide, gran pettorale, e grande dorsale, muscoli che esercitano sulla fascia una certa tensione. Dalla sua superficie interna la fascia manda due prolungamenti, cioè al margine interno ed esterno dell'omero, insino alla epitroclea ed all'epicondilo. Questi sepimenti dividono naturalmente i muscoli estensori dai flessori e si chiamano *ligamenti muscolari interno* ed *esterno*. L'*esterno* si estende dalla inserzione del deltoide all'epicondilo, l'*interno* dall'attacco del coraco-brachiale alla epitroclea; questo secondo è più largo e più forte del primo. Tra il bicipite ed il brachiale anteriore s'introduce trasversalmente un'altra lamina, la quale connettesi con la guaina, che circonda i vasi ed i nervi del solco bicipitale interno.

Le fibre che compongono la fascia brachiale, son per la maggior parte circolari, le fibre spirali e longitudinali sono assai scarse.

La *fascia avambrachiale* (*fascia antibrachii*) è considerevolmente rinforzata nel gomito dai fasci fibrosi emanati dal tendine del bicipite e tricipite, e da fibre circolari, le quali nascono dall' angolo posteriore del cubito. I muscoli, che circondano l'articolazione del gomito, non trovando superficie sufficiente nelle ossa, si attaccano sulla faccia interna della fascia, la quale spicca in mezzo a loro numerosi prolungamenti, che hanno il medesimo scopo. I punti, dove staccansi dalla fascia i detti prolungamenti, in un pezzo ben preparato, son visibili all'esterno come tante linee bianchicce. La fascia è due volte più robusta nel lato esterno che nell'interno dell'avambraccio. Nella piegatura del gomito scorre senza intime aderenze sopra i nervi ed i vasi, dai quali è separata per un connettivo molto adiposo, ed in detto punto presenta una grande apertura, per la quale le vene brachiali, che scorrono nella profondità, comunicano mediante un ramo anastomotico assai sviluppato con la vena mediana, che procede fuori della fascia, la quale aderisce più intimamente ai muscoli, che limitano lateralmente la fossa del gomito. Quasi tutti i muscoli dell' avambraccio, ed i vasi e nervi che camminano in mezzo ad essi, ricevono le loro guaine dalla fascia. Merita particolare menzione una lamina che s'introduce tra il primo e secondo strato dei muscoli della regione interna dell' avambraccio, e che si mostra tanto più robusta quanto più s' avvicina al carpo. In vicinanza dell' articolazione del carpo la fascia ispessisce, per formare il *ligamento comune del carpo*, *dorsale* e *volare*. Il *dorsale* è stato già descritto nel § 184; il *volare* è situato sopra del *ligamento trasverso del carpo (lig. proprium seu transversum carpi)*, e in parte è confuso con esso, ma ne è separato verso il raggio dal tendine del radiale interno, verso l'osso pisiforme dal nervo cubitale e dall'arteria omonima, e nel mezzo dal tendine del lungo palmare. Il *ligamento comune dorsale del carpo* si prolunga nella sottilissima *fascia dorsale* della mano, la quale dividesi in un foglietto superficiale, che cuopre i tendini estensori, ed un foglietto profondo un poco più robusto, che riveste la superficie dorsale de'muscoli interossei.

Il *ligamento comune volare del carpo* si riunisce con l'*aponevrosi palmare*, la quale cuopre le parti molli della palma della mano, ed è assai più

forte nel mezzo, molto assottigliata sui muscoli dell'eminenza tenare ed antitenare. Questa fascia si riunisce alla fascia dorsale nel margine ulnare e radiale della mano. La sua porzione media più robusta, che cuopre i tendini flessori delle dita, ha una forma triangolare, con apice rivolto al tendine del palmare lungo, il quale in essa si continua. Verso la prima articolazione delle dita la fascia palmare diverge in quattro lacinie, riunite tra loro per mezzo di fibre trasversali, le quali lacinie in parte si riuniscono alle guaine fibrose dei tendini flessori delle dita, in parte si perdono in quei tesi cuscinetti adiposi, che compariscono sulle teste degli ossi metacarpei, quando rendiamo concava la mano (*monticoli* dei chiromanti.)

Alcune porzioni delle descritte fasce inguainano così strettamente le masse muscolari, che quando quelle vengono incise la carne estubera dall'apertura, la qual cosa, se l'apertura della guaina dipende da un accidentale sfibramento, prende nome di *ernia muscolare* presso i chirurgi, osservata assai frequentemente nel lungo supinatore. I grossi vasi e nervi dell'arto, essendo racchiusi nella fascia, questa dovrà presentare altrettanti fori per quanti vi han rami che gli stessi inviano alla cute o dalla cute ricevono, ma di questi parleremo distintamente nella Nevrologia ed Angiologia. La solidità e resistenza della fascia a livello del gomito e nel cavo della mano ci spiegano a sufficienza i tristi accidenti cagionati dalle profonde infiammazioni e suppurazioni, e giustificano il sollecito ricorso che facciamo al coltello in caso di ascessi sotto-aponevrotici.

A causa de'molteplici prolungamenti che la fascia spicca nella profondità dell'arto superiore, la detta fascia nelle amputazioni non suole staccarsi dai muscoli insieme coi lembi cutanei, ma si lascia in sito, isolando dapprima il solo manichetto cutaneo.

G. Muscoli dell'estremita' addominali.

§ 187. Delle membra inferiori in generale.

Le membra inferiori, destinate a sostenere ed a traslocare il peso del tronco, sono a tal uopo più lunghe, più robuste, e munite di più valide potenze muscolari che non gli arti superiori, quantunque rispetto a questi abbiano men libere e mobili connessioni col tronco. La lunghezza delle membra inferiori contradice nel modo il più chiaro alla burlesca proposizione che il Moscati emise con tutta serietà, cioè che l'uomo fosse dalla natura destinato a camminar sulle quattro estremità, e che il procedere su due piedi fosse un effetto dell'esercizio e dell'abitudine. Del resto lo stesso Moscati ha trovato più comodo per sè stesso il camminar su due piedi e vivere come ogni altro figliuolo di Adamo, piuttosto che trascinarsi su quattro piedi, pascendo le molli erbette del campo.

Il primo segmento del membro addominale (l'*anca*) è riunito alla colonna vertebrale mercè una sinfisi molto solida, e quindi in esso sarebbe inutile tutto quell'apparecchio muscolare che nella estremità superiore è destinato a fissare la spalla. Al contrario, i muscoli che dall'osso iliaco (analogo alla scapola) si conducono al femore, e che son destinati a fissare il bacino sulla testa femorale durante il cammino, acquistano uno sviluppo proporzionato alla forza che debbono adoperare, il quale si rileva esternamente per quella rimarchevole

eminenza, propria soltanto della specie umana, e che si chiama *natica* (*les fesses n'appartiennent qu'à l'espèce humaine.* Buffon). Le due natiche si toccano nella fenditura del sedere, nel cui fondo trovasi l' ano. Innanzi dell' ano esiste il *perineo*, il quale nell'uomo si estende insino alla base dello *scroto*, e nella donna soltanto sino all'angolo posteriore della *vulva*. Nei soggetti dimagrati la natica è floscia e pendente, ed è separata dalla coscia mediante un solco profondo, che discende obliquamente dall'apice del coccige al grande trocantere (*sulcus subischiadicus*), ed è meno profondo nelle natiche pienotte e compatte.

Il considerevole strato muscolare, ed il connettivo sottocutaneo molto carico di grasso della regione dell'anca, non lasciano altro avvertire esternamente col tatto se non la sola cresta dell'ileo e la tuberosità dell'ischio, ma quest'ultima con minor chiarezza e sol quando il corpo è raggruppato su di sè stesso. La cute della natica è spessa, non si riesce a pigiarla negli individui pinguedinosi; si fa più sottile verso l'ano dove possiede molte glandole sebacee, e nel perineo diventa così sottile, che lascia trasparire le vene sottocutanee. Il connettivo sottocutaneo assume una doppiezza considerevole pel grasso che vi è depositato, ed in corrispondenza della tuberosità dell'ischio e della spina iliaca anterior superiore, contiene una borsa mucosa (*bursa mucosa subcutanea*). Nelle Boschimane ed in talune specie di scimmie l'accumulo dell'adipe nella natica è mostruoso. Cuvier ha riprodotto in figura a Parigi il *sedere* della conosciutissima *Venere Ottentotta.*

La robusta muscolatura della coscia circonda completamente il femore, e col tatto possiamo soltanto avvertire il grande trocantere e i due condili ; laonde quella prima eminenza ci fornisce il mezzo principale per diagnosticare le lussazioni del femore. Il volume della coscia va diminuendo verso il ginocchio , imperocchè i suoi muscoli divengono tendinosi verso la detta regione, sicchè nel ginocchio divengono sensibili allo esterno l' estremità del femore e delle ossa della gamba, la rotula, la spina della tibia, il ligamento proprio della rotula, ed anche i ligamenti laterali dell' articolazione. La pelle della regione esterna della coscia è più spessa e meno sensibile di quella della regione interna, la quale, specialmente verso il ligamento inguinale, si rende così sottile, che ne' soggetti assai scarni si possono vedere le glandole inguinali, le vene cutanee, ed il battito dell' arteria femorale. Sulla rotula la pelle è dura e rugosa, e pel frequente inginocchiarsi si rende callosa. Il connettivo sottocutaneo è sempre sfornito di adipe sulla rotula e sul grosso trocantere, ma vi esistono all'opposto due borse mucose sottocutanee. Sotto della *bursa mucosa patellaris* havvene una seconda, più profonda, che Luschka ha potuto rinvenire 10 volte su 12 cadaveri (v. § 190). Queste borse mucose, aumentando la propria secrezione, producono quel morbo, che i Chirurgi chiamano *Higroma cysticum patellare*, il quale, manifestandosi frequentemente nei servi addetti a lustrare i pavimenti, e che quindi sogliono trascinarsi attorno sulle ginocchia, è detto in Inghilterra « *the housemaids Knee* ».— Nella regione posteriore del ginocchio, quando la gamba si flette, avvertesi la tensione dei tendini de' muscoli flessori, i quali limitano una fossa triangolare con apice in alto, che è una ripetizione della piegatura del gomito, e si chiama *fossa poplitea* (*fovea poplitea, the hollow of the leg* degli Inglesi).

La gamba, più che la coscia, rappresenta un cono troncato, il cui apice corrisponde all' articolazione del piede, e la base al polpaccio. I muscoli occupano la sola regione esterna; internamente la tibia non è garentita che dalla fascia e dalla cute.

Il piede nel suo lato dorsale è provveduto di un tegumento molto sottile e mobile attraverso del quale trapariscono i tendini degli estensori e toccansi le varie sporgenze delle ossa; un certo accumulo di adipe sottocutaneo, come è il caso de' fanciulli e delle donne, può far scomparire le ineguaglianze del dorso del piede. — Nella pianta al contrario, la cute è immobile e molto addoppiata nel calcagno e nei polpastrelli delle dita, l' epidermide è cornea e spessa più che 2 linee, il tessuto connettivo, percorso ed intrecciato da trabecoli tendinosi, non permette di tastare le parti profonde. Sotto della tuberosità del calcagno e sotto le teste del primo e quinto osso del metatarso, esiston borse mucose sottocutanee, la cui origine non deve attribuirsi alla pressione che questi tre punti sopportano, imperocchè si rinvengono anche nel piede de' neonati.

§ 188. Muscoli dell'anca.

Per muscoli dell' anca intendiamo sol quelli, che rivestendo la interna ed esterna superficie dell' osso innominato, terminano alla estremità superiore del femore. Molti muscoli nascenti dall' osso innominato discendono sino alle ossa della gamba, sorpassando il femore e il ginocchio, ma questi saranno descritti come muscoli della regione anteriore e posteriore della coscia.

A. MUSCOLI ESTERNI DELL' ANCA.

Il *grande gluteo* (1) (*glutaeus magnus*, da γλουτὸς natica) apparisce non appena si solleva la cute della natica. Ha una forma romboidale, e nasce dalla parte posteriore del labbro esterno della cresta iliaca, dalla lamina della fascia lombo-dorsale che riveste la superficie posteriore del sacro, dal margine laterale del coccige, e dal ligamento sacro-tuberoso. I suoi numerosi fasci, paralleli, voluminosi, e lentamente aderenti tra loro, costituiscono un ventre muscolare di un pollice di spessezza, il quale discende obliquamente infuori e con largo e robusto tendine s' inserisce, in parte alla porzione superiore del labbro esterno della linea aspra del femore, ed in parte alla *fascia lata*, con cui si continua. Tra questo tendine e il grande trocantere esiste una considerevole borsa mucosa, semplice o moltiloculata, alla quale nel cammino ulteriore del tendine, ne succedono altre due o tre più piccole.

TIEDEMANN (*Meckel's* Archiv. für Pysiologie, Vol. 4) ha veduto duplicato questo muscolo in un individuo che presentava raddoppiati anche il cucullare ed il gran pettorale. Nella stazione eretta i fasci inferiori del muscolo cuoprono la tuberosità sciatica, ma ne sdrucciolano via quando ci incliniamo per sedere, cosicchè il muscolo non rimane mai premuto dal peso del corpo. Per tal ra-

(1) *Ileo-sacro-coccige-femorale. Trad.*

gione il diametro trasversale della uscita del bacino sul vivo può esser misurato soltanto nella giacitura supina, con le cosce raggruppate sul tronco.

Il *gluteo medio* (1) (*glutaeus medius*) è sottoposto al precedente, il quale non ne ricuopre che la metà posteriore. Nasce da quella porzione anteriore del labbro esterno della cresta iliaca che è lasciata libera dal gluteo massimo, ancora, da quella zona della superficie esterna dell'ileo, che è compresa tra la cresta e la linea semicircolare esterna. Le sue fibre discendendo convergono in un breve e robusto tendine, che si attacca all'apice ed alla superficie esterna del grande troncantere (borsa mucosa).

Il *piccolo gluteo* (2) (*glutaeus minimus)* rassomiglia ad un ventaglio spiegato, è coperto dal precedente, e riposa sulla superficie esterna dell'ileo, alla quale si attacca estendendosi in alto sino alla linea semicircolare esterna. Col suo aspetto raggiato rassomiglia, quando è ben preparato, al muscolo crotafite. Si inserisce all'apice del grande trocantere (borsa mucosa).

Il *tensore della fascia lata* (3) (*tensor fasciae latae*) prende origine dalla spina iliaca anterior superiore, discende immediatamente innanzi del gran trocantere, e si perde nel terzo superiore della fascia lata. Indietro è in rapporto col margine anteriore del gluteo medio. Tende la fascia e concorre alla rotazione interna della coscia. Strettamente parlando non appartiene ai muscoli dell'anca, ma a quelli della regione esterna della coscia.

I tre glutei sono abduttori del femore: ma il grande gluteo tira anche indietro la coscia, e le fibre anteriori del medio e del minimo la ruotano indentro. Quando l'arto è fissato, questi muscoli muovono il bacino sul capo del femore, o lo mantengono fisso, equilibrando il tronco nella stazione e nel cammino.

Il *muscolo piriforme* (4) (*pyriformis*, *pyramidalis*) é conico allungato; nasce nella cavità del piccolo bacino dalla superficie anteriore del sacro, nelle vicinanze del secondo fino al quarto forame sacrale anteriore, ed anche dalla parte inferiore della sinfisi sacro-iliaca. Esce trasversalmente dalla cavità del bacino, passando pel grande forame sciatico, scorre sulla parete posteriore della capsula articolare dell'anca, e con un corto tendine cilindrico si attacca al gran trocantere, insotto dell'impianto del gluteo minore. Ruota infuori la coscia.

Il suo margine superiore costeggia il margine inferiore del medio gluteo, separatone da una fenditura, per la quale passano alcuni rami dei vasi glutei.

Il *muscolo otturatore interno* (5) (*obturator*, *s. obturatorius internus*) nasce anche nella cavità della piccola pelvi dal contorno del *forame otturato*, ed in parte anche dalla interna superficie della membrana otturatrice. I suoi fasci si raccolgono insieme verso il piccolo forame sciatico, ove cangiansi in un

(1) *Grande-ileo-trocanterico. Trad.*
(2) *Piccolo-ileo-trocanterico. Trad.*
(3) *Ileo-aponevrosi-femorale. Trad.*
(4) *Sacro-ileo-trocantereo. Trad.*
(5) *Intra-pelvi-fovea-trocantereo. Trad.*

tendine appiattito, il quale, mentre esce dal detto forame, si ripiega attorno alla piccola incisura sciatica come su di una puleggia, e poi procedendo trasversalmente in fuori, in sopra della parete posteriore della capsula articolare dell'anca, si attacca alla fovea del grande trocantere. Dopo la sua uscita dal piccolo forame sciatico il suo tendine riceve l'attacco di due appendici muscolari, cioè dei *due muscoli gemelli*, che io considero come teste accessorie dell'otturatore interno, nascenti infuori della pelvi. Il *gemello superiore* proviene dalla spina e l' *inferiore* dalla tuberosità dell'ischio (1). Essi nascondono perfettamente il tendine dell'otturatore coi loro fasci carnosi, ma si fondono con esso pria che raggiunga la sua inserzione. Il muscolo in complesso è rotatore in fuori.

Poichè la direzione di questo muscolo non è rettilinea ma angolosa, il tendine che corrisponde al punto di flessione sarà costretto a strisciare sulla incisura sciatica minore, e perciò questa provvedesi di un rivestimento cartilagineo e di una borsa mucosa, su cui il tendine sdrucciola con minore attrito. Sovente l'incrostamento cartilagineo della incisura si vede diviso in più solchi, separati da linee molto salienti e dirette nel senso del tendine dell'otturatore, il quale vedesi ripartito in altrettanti fasci. — Il gemello superiore può mancare, ad analogia del fatto normale nelle scimmie. Meckel ha veduto mancare entrambi i gemelli (come normalmente nell'ornitorinco e ne'cheirotteri).—Colombo e Spigelio consideravano i gemelli come un sol muscolo, circondante a modo di borsa il tendine dell' otturatore, dandogli il nome di *marsupium carneum*, cioè *borsa muscolare*. Lietaud chiamava l' otturatore interno *le Cannelè*, forse a ragione del suo tendine solcato (2). La preparazione dell'otturatore interno, a cagione della sua origine intrapelvica, si segue in uno coi muscoli psoas ed iliaco interno.

Il *muscolo quadrato femorale* (3) (*quadratus femoris*) nasce dalla tuberosità dell'ischio immediatamente in sotto del gemello inferiore, procede trasversalmente e termina sulla linea rugosa, che discende dal grande trocantere alla linea aspra del femore. Per la sua direzione trasversale all'asse del femore è il più potente rotatore esterno.

Questo muscolo nasconde l' *otturatore esterno*, il quale perciò si preparerà più comodamente dallo innanzi, dopo la preparazione de' muscoli interni della coscia. Riolano riunendo il piriforme, i due gemelli ed il quadrato, ne faceva un sol muscolo, col nome di *quadrigeminus*.

L' *otturatore esterno* (4) (*obturator s. obturatorius externus*) appiattito, triangolare, nasce dal contorno interno e superiore del *forame otturato* senza prendere attacco sulla membrana, che ne è semplicemente coperta. Le sue fibre portandosi trasversalmente infuori strisciano sulla parete posteriore della capsula articolare e si riuniscono in un rotondo e robusto tendine, che si inserisce nella profondità della fossa trocanterica. Ha la stessa funzione dell'otturatore interno, ruotando in fuori la coscia. Se il femore è fissato, poggiando noi su di un piede, ruota il bacino sul femore.

(1) *Spino-ischio, e tubero-ischio-fovea-trocanterei. Trad.*
(2) I gemelli, scoperti da Colombo, riuniti all'otturatore interno da Vesalio, furono chiamati *muscolo canalato* da Bernardino Genga, coadiutore di Lancisi. *Trad.*
(3) *Tubero-ischio-quadrato-femorale. Trad.*
(4) *Extra-pelvi-fovea-trocantereo. Trad.*

B. MUSCOLI INTERNI DELL'ANCA.

Il *grande psoas* (1) (*psoas major*, ἡ ψόα, lombi) prende origine dal lato dei corpi, e dalle apofisi trasverse dell'ultima vertebra dorsale e delle quattro prime vertebre lombari (spesso da tutte), come anche dalle cartilagini intervertebrali. Il corpo del muscolo è composto di sottili fasci, assai teneri ed impregnati di succo, senza strie tendinose che li interrompano, ed è perciò che dallo psoas del bue si preparano i saporosi *beefsteak*. Dalla sua origine carnosa il muscolo si va assottigliando conicamente in basso, perforato in più punti dai rami nervosi del plesso lombare. Insopra della sinfisi sacro-iliaca divien tendinoso, ed esce dalla cavità del bacino passando insotto del ligamento di Poupart, tra la spina iliaca anteriore-inferiore e l'eminenza ileo-pettinea. Allora si piega indentro ed in basso, e s'inserisce al piccolo trocantere, che esso tira in avanti ed in alto, flettendo così e ruotando infuori la coscia.

Tra questo muscolo e quello che seguirà si trova qualche volta un *piccolo psoas accessorio* (*psoas parvus*), che deriva dal processo trasverso della prima vertebra lombare, e col suo tendine delicato si confonde con quello del grande psoas.

Il *muscolo iliaco interno* (2) (*iliacus internus*) occupa tutta la concavità dell'ileo, nascendo dalla stessa e dal labro interno della cresta. Diviene più stretto ma più spesso discendendo verso il ligamento di Poupart, e senza provvedersi di un tendine, si attacca a quello del grande psoas, di cui divide le funzioni. Nel solco che separa questi due muscoli scorre il nervo crurale.

La *fascia iliaca*, che nata dal lato interno della cresta dell' ileo cuopre il muscolo iliaco interno, può esser tesa da un muscolo *piccolo psoas* (3) (*psoas minor*) il quale, nascendo dall'ultima vertebra dorsale e prima lombare, scorre dapprima lungo il lato anteriore del grande psoas, e poi si situa al suo lato interno, per attaccarsi mediante un tendine lungo ed appiattito, in parte alla linea che separa il grande dal piccolo bacino , in parte alla faccia iliaca con cui si confonde. Manca di sovente.

Sarebbe più semplice descrivere lo psoas e l'iliaco come un sol muscolo bicipite, denominandolo *ileo-psoas*. In tutti i mammiferi, eccetto i cheirotteri, i due muscoli ne formano un solo. La direzione dell'ileo-psoas non è rettilinea ma piegata ad angolo, il cui apice corrisponde sull' osso iliaco, infuori della eminenza ileo-pettinea, sotto del ponte di Poupart. Per minorare l'attrito, tra l' osso e il muscolo è interposta una borsa mucosa, la più grande tra tutte, che comunica talora, e, come io ho veduto, principalmente nell' età avanzata , con la cavità articolare nell' anca. Questa comunicazione non spiega la menoma influenza contraria sulla completa chiusura della cavità dell'acetabolo, perchè l'orificio di comunicazione resta infuori del *lembo cartilagineo*.

(1) *Pre-lombo-trocantineo. Trad.*
(2) *Ileo-trocantineo. Trad.*
(3) *Pre-lombo-pubiano. Trad.*

Crediamo di riportare in questo luogo il *muscolo coccigeo* (1), che nasce dalla spina isciatica e seguendo la direzione del ligamento sacro-spinoso s'inserisce ai margini laterali del coccige. Attira innanzi quest'osso, e diminuisce così il diametro antero-posteriore del distretto inferiore.

Questo muscolo intreccia talmente le sue scarse fibre con quelle del ligamento sacro-spinoso, che appena si può dimostrare come cosa distinta dal detto ligamento. Per le sue relazioni con l'elevatore dell'ano si vegga il § 270.

§ 189. Funzione de' muscoli dell' anca e rapporti topografici de' muscoli glutei coi vasi e nervi principali.

I numerosi muscoli esterni ed interni dell' anca son per la maggior parte ruotatori in fuori. Il *solo tensore della fascia lata* e le fibre anteriori del *gluteo medio* ruotano indentro la coscia. In questa specie di movimento i trocanteri rappresentano quasi i raggi d' una ruota, o le braccia di leva che accrescono il movimento della forza motrice. Or come la rotazione infuori non richiede maggior forza di quella che necessita alla rotazione interna, così dobbiam supporre che il numero e la potenza maggiore dei muscoli rotatori esterni sia destinata a compiere qualche altro scopo secondario, il quale infatti è quello di equilibrare il bacino e per esso tutto il tronco sulle teste dei femori, effetto tanto più difficile ad ottenersi per quanto il tronco poggia con instabile equilibrio sulle dette teste.

I muscoli profondi della parte esterna dell' anca hanno relazioni molto interessanti con taluni nervi e vasi che escono dalla cavità del bacino. Tra il margine inferiore del *piccolo gluteo* ed il margine superiore del *piriforme* escono l'*arteria* e la *vena glutea superiore*, insieme col nervo omonimo, incurvandosi in alto ed in avanti intorno al margine superiore del grosso forame sciatico. Tra il *piriforme* ed il *gemello superiore* escono il *grande nervo sciatico* e due de' suoi rami secondarii (*gluteo inferiore* e *cutaneo femorale posteriore*). Dalla medesima fenditura si fanno strada l' *arteria sciatica* e *pudenda comune*, innanzi del nervo sciatico. La prima accompagna il nervo, la seconda si avvolge intorno alla spina sciatica per rientrare novellamente nel piccolo bacino e guadagnare le parti genitali. Siccome quest' arteria può esser ferita nel perineo, pel taglio della pietra, cagionando pericolosa emorragia, la spina isciatica, che essa circonda esternamente, ci fornisce il punto ove poterla convenientemente comprimere.

Il nervo sciatico, portandosi in basso, incrocia il cammino dei gemelli, il tendine dell' otturatore interno ed il muscolo quadrato femorale, e passa tra la tuberosità dell'ischio ed il grande trocantere, per raggiungere la parte posteriore della coscia. Si cadrà direttamente sul nervo, quando si porti un taglio un poco innanzi del punto medio del margine inferiore del grande gluteo, essendo la coscia situata in rotazione esterna. Siccome il grande trocantere in ogni rotazione esterna si approssima alla tuberosità dell'ischio, e viceversa, la posizione del nervo sciatico rispetto a questi due punti ossei non è invariabile. In ogni movimento di rotazione il nervo dovrà spo-

(1) *Ischio-coccigeo. Trad.*

starsi sul quadrato femorale, e questo attrito è quello che produce gl'insopportabili dolori, che accompagnano i movimenti della coscia nella sciatica reumatica ed inflammatoria. La pressione, che soffre il nervo quando restiam seduti su di una sola natica, ci spiega l'addormentamento ed il formicolio del piede in questa situazione.

Quando il capo del femore è lussato, i robusti muscoli che vanno dall'ileo al trocantere attirano questa eminenza in alto verso la cresta iliaca, ed oppongono un grave ostacolo alla riduzione. Se le punte dei piedi, quando giacciamo supini, non restano rivolte direttamente in alto ma s'inclinano infuori, ciò non dipende dalla trazione de' muscoli ma dalla ineguale ripartizione della massa muscolare intorno all'asse immaginario di rotazione della coscia. Quest'asse infatti non passa pel centro del femore ma più internamente, a causa dell'angolo formato dal collo con la diafisi. Laonde la massa totale della coscia predomina più nel lato esterno che non nel lato interno di quest'asse, e perciò accade la rotazione in fuori di cui parliamo.

§ 190. Muscoli della periferia anteriore della coscia.

Questi, o si portano dal bacino al femore, o pure nascendo dal bacino sorpassano il femore e discendono alle ossa della gamba, o infine nascono dal femore e terminano nella gamba.

Procedendo dall'esterno all'interno c'imbattiamo nei seguenti muscoli.

Il *muscolo sartorio* (1) (*musculus sartorius*) è il più lungo di tutti i muscoli, appiattito, largo un pollice; nasce dalla spina iliaca anteriore superiore, innanzi del *tensore fascia lata*, scorre obliquamente in basso ed indentro, e così incrocia tutti gli altri muscoli paralleli all'asse del femore. Pervenuto al lato interno dell'articolazione del ginocchio; incomincia a divenire tendinoso, e col suo tendine terminale, strisciando sulla parte posteriore della superficie interna del condilo interno del femore, s'incurva verso innanzi e, passando sul condilo interno della tibia, si sovrappone ai tendini del *gracile* e *semitendinoso* (borsa mucosa intermedia), per inserirsi sulla spina della tibia e anche più in basso (borsa mucosa). Concorre all'adduzione ed alla flessione della gamba, e la ruota indentro quando è già flessa.

La umoristica denominazione di *sartorio*, concessa a questo muscolo primieramente dallo Spigelio (De hum. corp. fabrica. Cap. 23), derivò da una erronea supposizione circa le sue funzioni (*sutorius* del Riolano). Sentiamo infatti Spigelio « *quem ego sartorium vocare soleo*, *quod sartores eo maxime utantur*, *dum crus cruri inter consuendum imponunt* ». Paragonando intanto la sottigliezza del muscolo col peso della intiera estremità, si vedrà che esso è impotente a conseguir tanto effetto, a sovrapporre cioè l'una gamba sull'altra, come fanno i sarti e calzolai allorchè seggono al lavoro. Intanto possiam sentire con la nostra mano lo sforzo del muscolo, quando essendo seduti procuriamo di eseguire la rotazione interna della gamba piegata, fissando la punta del piede col tallone dell'altro piede.

Qualche volta il muscolo è interrotto trasversalmente da una *intersezione tendinosa*. Meckel lo ha veduto mancare, e Kelch lo ha trovato digastrico con un tendine intermedio lungo un pollice e mezzo. Gli antichi chiamavano

(1) *Spino-ileo-pretibiale. Trad.*

il sartorio anche *musculus fascialis*, essendo esso lungo delicato e sottile come un nastro da salasso (*fascia*). È quindi un equivoco del Theile denominare *fascialis* il tensore della fascia lata.

Quadricipite estensore della gamba (1) (*extensor cruris quadriceps*). Così io soglio denominare quel robusto ed appariscente muscolo situato nella regione anteriore della coscia, originato, per quattro distinti capi, che ingiustamente dalla maggior parte degli scrittori son descritti come muscoli isolati. Il solo *capo lungo* del quadricipite proviene dall'osso iliaco, e propriamente dalla sua spina anteriore inferiore e da una fossetta superficiale e scabrosa posta insopra della cavità dell'acetabolo; si è chiamato anche *muscolo retto anteriore* (*rectus cruris*). I tre capi, che restano, circondano i tre lati del femore e nascono; il *capo esterno* (*vastus externus*) dalla base del gran trocantere e dalla metà superiore del labbro esterno della linea aspra del femore; — Il *capo interno* (*vastus internus*) dal labro interno della detta linea aspra insino al suo quarto inferiore; il *capo medio* (*cruralis s. vastus medius*) dalla linea intertrocanterica anteriore e dalla parte superiore della superficie anteriore del femore, ed ordinariamente non è separato da alcuna traccia di divisione dal vasto esterno. — Il *capo lungo* è pennato, l'*esterno* e *interno* han fibre oblique discendenti, che divengono tanto più orizzontali per quanto nascono più in basso. Le quattro teste si riuniscono in un tendine comune insopra della rotula, e questo tendine, che prolunga in basso la direzione del capo lungo, si attacca alla base ed ai margini laterali della rotella, che vien tratta in alto dal muscolo, trascinando seco la tibia riunita alla rotula pel ligamento rotulo-tibiale. Il muscolo adunque riesce estensore della gamba.

Non tutte le fibre di questo tendine si fissano alla rotula. Le fibre più superficiali, che appartengono principalmente al vasto esterno ed interno, passano innanzi della rotula in forma di una larga aponevrosi continuandosi con la fascia della gamba. Tra quest'aponevrosi e la pelle esiste la grande *bursa mucosa patellaris subcutanea*, che occupa tutta la dimensione della rotula; tra la detta aponevrosi e il periostio della rotula esiste una *bursa patellaris profunda*, che spesso è molti-loculare (Luschka. *Sulla borsa rotulea profonda*, *Archivi di* Mueller 1850). Spesso le due borse comunican tra loro mediante un largo orificio. — Delle borse mucose del ginocchio tratta con molta diffusione *Gruber*; Die bursae mucosae praepatellares, nel Bulletin de l'Acad. Impériale de St. Petersbourg, Tom. XV, N. 10 ed 11, e nella sua Monografia sulle borse mucose del ginocchio. Praga 1857.

Se vuolsi considerare il ligamento proprio della rotula come un prolungamento del tendine del quadricipite, la rotula sarà un osso sesamoide, come già ebbe a considerarlo Tarin (*l'os sésamoide de la jambe*).

Tra questo ligamento e la tibia esiste costantemente una borsa mucosa, che non comunica mai col cavo articolare. Un'altra borsa mucosa assai vasta, situata sotto della inserzione del quadricipite nella rotula, comunica ordinariamente con la capsula articolare, ed è perciò considerata come una estroflessione di questa.

I *muscoli tensori della capsula articolare del ginocchio* (*musculi subcrura-*

(1) *Ileo-trifemore-rotulo-tibiale. Trad.*

less. articulares genu) sono due fascetti muscolari appiattiti, nascenti dalla superficie anteriore della estremità inferiore del femore, e terminanti nella parete superiore della capsula del ginocchio.

Albino ascrive a sè stesso l' onore della loro scoperta (Annot. acad. Lib. IV). Il vero scopritore di questi muscoli fu Duprè chirurgo all' Hôtel-Dieu di Parigi, che li descrisse col nome di *souscruraux* (sotto-crurali) nel suo opuscolo intitolato, *Les sources de la synovie.* Paris 1699.

§ 191. Muscoli della periferia interna della coscia.

Il *muscolo gracile crurale* (1) (*gracilis s. rectus internus*) con un sottile e largo tendine di origine nasce dalla sinfisi del pube, immediatamente accosto al ligamento sospensorio della verga, cuopre il lungo e corto adduttore, e divien tendinoso non appena ha sorpassato la metà della coscia. Il suo lungo tendine terminale rivolgesi innanzi attorno ai condili interni del femore e della tibia, indietro ed insotto del tendine del sartorio, e sparpagliandosi in una aponevrosi triangolare (sulla quale striscia il tendine del sartorio, separatone da una borsa mucosa), si inserisce alla superficie interna ed al margine anteriore della tibia, sotto della *spina tibiale* (*borsa mucosa*). A questa aponevrosi terminale del gracile gli antichi davano il nome *zampa d'oca.* Il gracile adduce la gamba, e quando il ginocchio è piegato la ruota indentro.

Gli *adduttori della coscia* (*musculi adductores femoris*) sono in numero di quattro, situati tutti nella regione interna della coscia. Tre di essi erano descritti dalla vecchia anatomia come formanti un solo muscolo col nome di *tricipite adduttore* (*adductor triceps*), ma poichè essi non hanno un tendine terminale comune; così non possiamo ritenerli come semplici capi di un sol muscolo, e dobbiamo considerarli come muscoli distinti. Volendo riunire insieme questi tre capi, si dovrebbero egualmente aggiugnervene un quarto capo, cioè il *muscolo pettineo*, la cui origine, terminazione e funzione corrispondono perfettamente a quelle degli altri. Purnullameno, per amor di brevità, è rimasta in uso la denominazione di *tricipite adduttore.*

Il *lungo adduttore* (2) (*adductor longus, caput longum tricipitis*) con un breve tendine prende origine dal pube, insotto del suo tubercolo ed infuori del gracile crurale. Discendendo aumenta in larghezza, e s' inserisce al terzo medio del labbro interno della linea aspra del femore, indietro dell' attacco del vasto interno.

Il *corto adduttore* (3) (*adductor brevis, caput breve tricipitis*) coperto dal lungo adduttore e dal pettineo si fissa al principio della branca discendente del pube, in vicinanza della sinfisi, e termina al labbro interno della linea aspra femorale, insopra dell' adduttore lungo ed insino al piccolo troncatere.

Il *grande adduttore* (4) (*adductor magnus, caput magnum tricipitis*) nasce largamente dalla branca discendente del pube ed ascendente dell' ischio, non che dalla tuberosità sciatica, cuopre l'otturatore esterno ed è in rapporto indie-

(1) *Pube-pre-tibiale. Trad.*
(2) *Primo, o medio adduttore, pube-femorale. Trad.*
(3) *Secondo, o piccolo adduttore, sotto-pube-femorale. Trad.*
(4) *Pube-ischio-femorale. Trad.*

tro col semimembranoso e semitendinoso. I suoi fasci superiori camminano quasi orizzontalmente, e son separati dal quadrato femorale mediante una fenditura non sempre evidente. I rimanenti fasci procedono obliquamente in basso verso del femore. Il lungo ed esteso tendine, al quale tutte le fibre si attaccano, prende la sua inserzione longitudinalmente sulla linea aspra, dalla estremità della inserzione del quadrato sino al condilo interno. Immaginando questo tendine diviso in tre porzioni successive dall' alto al basso, nel punto ove il terzo medio congiungnesi col terzo inferiore trovasi un' apertura, per la quale s' immettono l' arteria e la vena crurale, onde passare nel cavo del poplite. Oltre di questa grande apertura il tendine ne possiede molte altre più piccole, pel passaggio di vasi sanguigni di ordine secondario.

La funzione degli adduttori consiste in ravvicinare fortemente le cosce, come ad esempio nel cavalcare. Il vecchio nome del tricipite, cioè *custos virginum*, non è appropriabile che nel sesso femineo e forse con non molta aggiustatezza. Quando gli adduttori agiscono insieme col quadricipite estensor della gamba, la coscia deve seguir la diagonale delle due forze che la traggono in direzioni opposte ad angolo retto, e quindi verrà incrociata sull'altra. Perciò il vero muscolo *sartorio* è rappresentato dagli estensori ed adduttori operanti insieme. Il lungo adduttore qualche volta è diviso in due porzioni.

Il *muscolo pettineo* (1) (*musculus pectineus s. lividus*) nasce dalla intiera estensione della cresta del pube, e da un ligamento il quale nascendo dalla regione dell'acetabolo scorre verso il tubercolo del pube lungo la cresta del pube istesso (*ligamentum pubicum Cooperi*). Il muscolo discende innanzi del corto adduttore e si attacca al labbro interno della cresta femorale, immediatamente insotto del gran trocantere. Adduce e ruota la coscia.

Lo specioso epiteto di *livido*, che questo muscolo ha ricevuto dagli antichi miologi, dipende dal colorito particolare che acquista, imbevendosi del siero del sangue, il quale trasuda dalle pareti della voluminosa vena crurale che vi poggia sopra, misto ad ematina alterata per incipiente putrefazione. Riolano, Spigelio e Bartolino, benchè adoperino questo nome pur non ne dànno spiegazione.

§ 192. Rapporti topografici dei muscoli e dei vasi nella regione anteriore della coscia.

I muscoli descritti nei due precedenti paragrafi hanno relazioni tanto importanti in pratica con le rimanenti parti molli della coscia, che il principiante mentre prepara i muscoli, non deve tralasciare di tener mente anche ai vasi ed ai nervi, il corso e disposizione dei quali dipende da quella dei cordoni muscolari.

Recidendo la *fascia lata* (di cui al § 199, dopo la descrizione de' muscoli dell' arto inferiore) dalle sue connessioni col ligamento di Poupart, e distaccandone un pezzo tanto largo quanto basti a scoprir tutti i muscoli compresi tra la sinfisi del pube e la spina iliaca anterior superiore, si vedrà sotto del li-

(1) *Sopra-pube-femorale. Trad.*

gamento di POUPART uno spazio triangolare, la cui base è formata dal detto ligamento, il margine esterno dal sartorio, l'interno dal gracile e dagli adduttori. Questo spazio chiamato da VELPEAU *triangolo inguinale*, e da me *triangolo sottoinguinale* (1), racchiude in sè un altro triangolo più piccolo, il quale ha la medesima base del primo, ma infuori è limitato dallo psoas-iliaco ed indentro dal pettineo. Questo spazio triangolare è infossato conicamente verso il piccolo troncatere, che può toccarsi nella sua profondità. È questa la *fossa ileo-pettinea*, tanto importante sotto l' aspetto chirurgico. Questa fossa è riempiuta da un'adipe abbondante e dai gangli inguinali profondi, e contiene i grandi vasi e nervi, i quali penetrano ed escono dal bacino passando sotto del ligamento di Poupart. Da questa fossa possiamo introdurre la mano nella cavità del ventre, mediante una grande apertura, ovale trasversalmente, sulla quale rimane teso il ligamento di Poupart. Per questa spaziosa apertura esce dal bacino insieme con l'iliaco interno un'aponevrosi discendente, già citata nel § 188 col nome di *fascia iliaca*. Questa aponevrosi, pel suo margine superiore e in pari tempo esterno, è fissa al ligamento di Poupart, e pel suo margine inferiore ed interno è attaccata al tubercolo ileo-pettineo, ed in questo punto si chiama *fascia ileo-pettinea*. Per mezzo di questa fascia, la grande apertura, che è situata insotto del ligamento di POUPART, rimane divisa in due spazii laterali. Lo *spazio esterno* è la *lacuna muscularis*, e per essa passano lo psoas e l'iliaco ed il nervo crurale in mezzo a loro. Lo *spazio interno* è la *lacuna vasorum cruralium*, per cui escono l'*arteria* e la *vena crurale*, le quali s'immergono in maniera nella zolla adiposa della fossa ileo-pettinea, che poco ne resti dinanzi e molto dietro di loro. I due vasi procedono racchiusi in una guaina fibrosa comune, divisa in due canali da un sepimento intermedio. Coperti dal solo foglietto superficiale della fascia lata essi seguono una linea, che incominciando presso a poco dal terzo interno del ligamento di POUPART, discende all'apice del triangolo sotto-inguinale. L'*arteria crurale* giace in prossimità della fascia ileo-pettinea, la *vena crurale* accosto all'arteria, cioè al suo lato interno, e riceve in questo punto la *vena safena interna*; i due vasi non riempiono perfettamente la *lacuna vasorum*. Tra la vena crurale e la terza inserzione del ligamento di POUPART alla cresta del pube, cioè il ligamento di GIMBERNAT, resta libero uno spazio, chiuso soltanto dalla *fascia trasversale* dell'addome e dal peritoneo. Or questo spazio, otturato soltanto da due sottili pareti membranose, pel quale i visceri addominali possono farsi strada formando un'ernia, come accader poteva pel canale inguinale o per la fossa inguinale interna, questo spazio, ripeto, si dice *orificio addominale del canale crurale*, o *anello crurale* (*annulus cruralis*) L'apertura crurale del canale crurale e la struttura di questo saranno descritte nel § 199. — A cominciare dall'angolo inferiore del triangolo sotto-inguinale, l'arteria e la vena crurale restano coperti dal sartorio, e sino alla loro uscita dall' anello del grande adduttore scorrono in un solco formato dagli adduttori e dal vasto interno.

Il *nervo crurale* nel triangolo sotto inguinale, è separato dalla arteria mercè la fascia ileo-pettinea ed il tendine dello psoas, perciò non giace accosto al vase, ed appena uscito da sotto al ligamento di POUPART si divide in rami su-

(1) Gl'Italiani lo chiamano *triangolo* di SCARPA, in onore di colui che primo vi fissò l'attenzione. *Trad.*

perficiali e profondi. I primi sono destinati alla cute, i secondi ai muscoli. Uno dei rami cutanei accompagna l'arteria crurale, e dapprima costeggia il lato esterno di questa, poscia l'incrocia, onde situarsi al suo lato interno, ed infine l'abbandona nel momento che essa introducesi nel forame del tendine del grande adduttore; da questo punto il nervo si associa alla vena safena interna discendendo con essa insino al piede, donde il nome di *nervo safeno*.

Da questi rapporti si vede come l' allacciatura della arteria crurale, richiesta in molti eventi di chirurgia, si può eseguire nel modo più facile nel triangolo sotto-inguinale, dove l'arteria non è coperta da muscoli, e qui infatti essa vien ricercata nei casi in cui si possa eleggere il punto dell'allacciatura. Or come durante il suo cammino nel detto triangolo essa caccia la maggior parte dei suoi rami, tra'quali il più voluminoso è l'*arteria femorale profonda*, che staccasi ad 1 1[2 pollice a 2 pollici insotto del ligamento di Poupart, e siccome cercasi sempre di ligare l'arteria più insotto che si possa de'suoi rami collaterali, così, secondo Hogdson, il miglior punto per allacciare la femorale corrisponde all'angolo inferiore del triangolo, che si trova facilmente seguendo il margine interno del sartorio. Disgraziatamente ci rende circospetti la variabilità del punto, nel quale il nervo safeno incrocia l'arteria. Dall'apice del triangolo sino al passaggio pel tendine del grande adduttore, volendo allacciare l'arteria col metodo di Hunter, bisogna tirare con uncino ottuso il sartorio verso l'esterno. Si raggiungerebbe facilmente l'arteria al momento della sua entrata nel tendine, incidendo presso il margine esterno del sartorio o dividendone longitudinalmente le fibre. L'operatore deve esattamente conoscere i rapporti dell'arteria crurale con la vena crurale, la quale sulla branca orizzontale del pube giace al lato interno dell'arteria, ma discendendo le diviene posteriore, in modo che, in sopra dell'anello del grande adduttore, l'arteria cuopre immediatamente la vena. In niun altro sito l'arteria crurale può esser compressa tanto facilmente, quanto sulla branca orizzontale del pube, sulla quale si avverte il suo battito; e niun apparecchio riesce tanto sicuro e di così facile applicazione quanto la semplice compressione digitale.

Quanto siano proficue le conoscenze anatomiche, anche ai non medici, lo dimostra il seguente fatto. Uno studente di Praga, in una sua passeggiata, distaccò un bastoncino da un salice. Per toglierne la corteccia lo strisciava sotto il tagliente d'un coltello da tasca ch'ei premeva sulla coscia. Uno de'suoi camerati lo urta, il coltello penetra nella coscia e recide l'arteria crurale, e pria che giugnesse soccorso ei diviene un esangue cadavere. Una semplice pressione digitale sulla branca orizzontale del pube lo avrebbe salvato.

§ 195. Muscoli della regione posteriore della coscia.

Sono molto meno numerosi di quelli della regione anteriore ed interna, e nascendo dalla tuberosità dell'ischio discendono alle ossa della gamba, che essi flettono. Sono in numero di tre, e nati dalla tuberosità dell'ischio divergono tra loro in maniera, che mentre l'uno nella sua discesa si conduce obliquamente al lato esterno dell'articolazione del ginocchio, gli altri due ne ricercano il lato interno. Il primo, oltre del capo che nasce dalla tuberosità dell'ischio, verso la parte inferiore della coscia riceve un secondo capo più corto, il quale nasce dal labbro esterno della linea aspra del femore, insotto della inserzione del grande gluteo. Questo muscolo perciò si chiama *bicipite crurale* (1) (*biceps femoris*), e col suo tendine terminale si attacca alla testa del perone,

(1) *Tubero-ischio-femore-peroniero. Trad.*

insotto del *ligamento laterale esterno* dell'articolazione del ginocchio (borsa mucosa).—I due rimanenti sono il *semitendinoso* (*semitendinosus*, ed il *semimembranoso* (*semimembranosus*).

Il *semitendinoso* (1) cuopre il *semimembranoso*, e nella sua origine è confuso col capo lungo del bicipite, come il coraco-brachiale col capo breve del bicipite nel braccio. Discendendo si assottiglia a modo di cono allungato, e verso la metà della coscia degenera in un tendine cilindrico, il quale s'incurva innanzi, sotto della tuberosità interna della tibia e del tendine del gracile crurale, e scorrendo più innanzi, si attacca in vicinanza della spina della tibia (borsa mucosa).

Il suo nome è giustificato dalla lunghezza del tendine, che agguaglia il ventre carnoso. Questo ventre è interrotto in tutta la sua spessezza da una obliqua aponevrosi, nella quale terminano le fibre della metà superiore del ventre, e dalla quale incominciano quelle della metà inferiore.

Il *semimembranoso* (2) è situato tra il semitendinoso e il grande adduttore. Il suo tendine di origine, largo e triangolare, si prolunga nel margine del muscolo sino alla metà della coscia, ove in pari tempo incomincia ad apparire nel margine opposto il tendine terminale. Il ventre carnoso aumenta di spessezza dall'alto al basso, e a tre dita trasverse insopra del ginocchio si rende rotondeggiante, e poi cessa ad un tratto come troncato. Il tendine terminale, breve e robusto, s'impianta nella parte interna della superficie posteriore della estremità superiore della tibia.

Fra questo tendine e il ligamento laterale interno dell' articolazione si trova una borsa mucosa, ed un'altra borsa parimenti esiste tra il detto tendine e l'origine del capo interno del *gastrocnemio*. Questa borsa comunica talora con la capsula sinoviale della cavità articolare.

Un largo fascio fibroso si stacca dal margine interno del tendine terminale del semimembranoso ed ascende verso il condilo esterno del femore nel fondo della cavità del poplite: rinforza la capsula fibrosa articolare e si fonde col tendine di origine del capo esterno del *gastrocnemio*. Questo fascio è il così detto *ligamento popliteo*, che noi trasandammo nella osteologia, perchè rappresenta un ponte fibroso che riunisce due muscoli. La flessione della gamba in certi casi (ad esempio quando sediamo a terra) non è solo operata dai tre descritti muscoli, ma è soccorsa anche dal gastrocnemio. In tal caso per la contrazione del semitendinoso e del ventre esterno del gastrocnemio il ligamento popliteo viene ad essere teso e la capsula articolare rimane sollevata e garentita dalla incarcerazione tra le superficie articolari.

§ 194. Topografia della cavità del poplite.

Per la divergenza dei muscoli, che scendono nella regione posteriore della coscia dalla tuberosità dell'ischio verso il ginocchio, nasce uno spazio triangolare, la cui parete esterna è formata dal bicipite, e l'interna dal semitendinoso, semimembranoso e gracile. Nella base inferiore ed aperta di questo triangolo penetrano i due capi di origine del gastrocnemio, e trasformano que-

(1) *Tubero-ischio-pretibiale. Trad.*
(2) *Tubero-ischio-poplite-tibiale. Trad.*

sto spazio triangolare in un quadrilatero irregolare, i cui lati superiori son più lunghi, gl'inferiori più corti. È questa la *fossa poplitea*, o cavità del poplite. Essa racchiude i grandi vasi e nervi di questa regione con la seguente disposizione.

Tolta la cute e il connettivo sottocutaneo, il quale in questo luogo non solo s'ispessisce a modo di *fascia superficiale*, ma nel lato interno dell'articolazione del ginocchio contiene la *vena safena interna*, che ascende dal malleolo tibiale, si cade sulla *fascia poplitea* che è un prolungamento della *fascia lata*. Questa fascia coperchia la cavità del poplite, e racchiude nella sua spessezza la *vena safena posteriore*, proveniente dal malleolo esterno. Sotto della fascia troviamo i due rami ne'quali dividesi il *nervo sciatico*, il cui tronco penetra nell'angolo superiore della fossa, sotto del muscolo bicipite. Il ramo *esterno* (*nervus popliteus externus*), il quale nel suo corso ulteriore diventa *nervo peroneo*, costeggia il margine interno del tendine del bicipite e si conduce verso il capo del perone. Il ramo *interno*, e più voluminoso (*nervus popliteus internus*), che poi diviene *nervo tibiale posteriore*, rimane nel mezzo della cavità del poplite, e può facilmente toccarsi a traverso della cute, quando la gamba è estesa.

Per trovare i vasi sanguigni nascosti nel fondo della fossa, bisogna incidere accosto al margine interno del nervo popliteo interno quel grande accumulo di grasso che riempie l'intiera fossa. Allora, nella profondità, troveremo dapprima la vena poplitea, che riceve ordinariamente in questo luogo la vena *safena posteriore*, ed insotto e un poco indentro della vena, alla quale aderisce strettamente per breve e fitto tessuto connettivo, troveremo, l'*arteria poplitea*, prolungamento della crurale. L'arteria può essere isolata difficilmente e poggia immediatamente sulla estremità inferiore del femore e sulla parete posteriore della capsula articolare.

Ad imprimere meglio nella mente la situazione de'vasi e nervi, che percorrono la cavità del poplite, il Richet ci concede in aiuto le seguenti iniziali, N V A, che pronunziate suonano *Neva*, — una realizzazione anatomica della tanto cercata e mai effettuita alleanza franco-russa!

La cavità del poplite diviene più profonda nella flessione, che nella estensione del ginocchio, lo che dipende dalla contrazione dei muscoli che ne formano i limiti, e che si sollevano distaccandosi dalle ossa. L'arteria *crurale*, per legge generale, cerca di situarsi sempre nel lato della flessione delle articolazioni del membro inferiore, e quindi, volendo essa condursi dalla regione inguinale nel cavo del poplite, deve perforare il tendine del grande adduttore. Si legge sovente che l'arteria crurale si *avvolge* dattorno al femore, ma basta situare un femore nella sua naturale posizione per vedere come il vaso possa discendere dalla piega dell'inguine alla fossa poplitea senza la menoma flessione, ma incrociando semplicemente la superficie interna dell'osso. La situazione profonda dell'arteria poplitea rende assai difficile la sua allacciatura, laonde i chirurgi sogliono, quando è libera l'elezione, prescegliere piuttosto la ligatura dell'arteria crurale col metodo di Hunter. La frequenza degli aneurismi dell'arteria poplitea è un fatto conosciuto da tutti, ma la sua spiegazione non è ancora trovata. È anche talora avvenuto che siansi scambiati per aneurismi gli ascessi del cavo popliteo, o le morbose dilatazioni delle citate borse mucose, perchè il liquido contenuto propaga le pulsazioni dell'arteria poplitea.

§ 195. Muscoli della regione anteriore ed esterna della gamba.

Questi muscoli in generale appartengono alla classe dei lunghi, e circondano lo scheletro della gamba in maniera da lasciar solo a nudo la superficie interna della tibia, il suo margine anteriore e i due malleoli. Nascono tutti dalle ossa della gamba, e sorpassando l'articolazione del piede co' loro tendini, raggiungono o le ossa del metatarso o quelle delle dita.

A. Regione anteriore.

I muscoli di questa regione occupano lo spazio compreso tra la tibia ed il perone, e procedendo da dentro in fuori sono i seguenti.

Il *tibiale anteriore* (1) (*tibialis anticus, s. hippicus*) è il più robusto, e nasce dalla tuberosità esterna e dalla esterna superficie della tibia, dal ligamento interosseo e dalla fascia della gamba. Verso il terzo inferiore della gamba si cambia in un tendine appiattito e robusto, il quale discende obliquamente indentro passando sulla estremità inferiore della tibia e sull'articolazione del piede, e termina sul primo cuneiforme e sulla base del primo osso del metatarso (borsa mucosa). Flette il piede e in pari tempo lo ruota intorno all' asse longitudinale, portandone in alto il margine interno.

Spigelio lo chiamava *musculus catenae* « *quia dissecto per trasversum hujus tendine, catenam aegri, cujus beneficio ambulantes pedem flectant eleventque, portare coguntur* » *De corp. hum. fabr. Cap. XXIV.* Nel 1862 ho potuto osservare un caso, nel quale lo strato profondo di questo muscolo con un distinto e largo tendine si attaccava al collo dell' astragalo ed alla parete anteriore della capsula articolare astragalo-tibiale.

Il *lungo estensore dell' alluce* (2) (*m. extensor allucis longus*) è semipennato e sorge dalla superficie interna della diafisi del perone e dal ligamento interosseo. I suoi fasci muscolari obliqui si attaccano ad un lungo tendine, che apparisce nel margine anteriore del muscolo e che strisciando sull'astragalo, scafoide, primo cuneiforme, e superficie dorsale del primo metatarseo, s'inserisce alla seconda falange dell' alluce.

Secondo Gruber esisterebbe costantemente un tendine accessorio inserito sulla prima falange, che finora era considerato siccome eccezionale.

L'*estensore comune lungo delle dita del piede* (3) (*m. extensor digitorum communis longus*) nasce dal capo e dal margine anteriore del perone, dal condilo esterno della tibia e dal ligamento interosseo. È semi-pennato. Il tendine, che mostrasi nel suo margine anteriore, si divide, insopra dell' articolazione del piede, in cinque linguette appiattite. Di queste, le quattro più interne si conducono dal secondo insino al quinto dito, riunendosi coi tendini del corto

(1) *Tibio-sopra-metatarseo. Trad.*
(2) *Perone-sopra-falangetteo dell' alluce. Trad.*
(3) *Tibio-perone-sopra-falangetteo comune. Trad.*

estensore comune, onde formare l'aponevrosi dorsale delle dita, la quale è simile a quella delle dita della mano. La quinta linguetta, o la più esterna, s'inserisce sulla superficie dorsale del quint'osso del metatarso in vicinanza della sua base (talora anche sul quarto, o a questo soltanto) ed invia sovente un sottile prolungamento tendineo al piccolo dito. Succedendo spesso che quelle fibre del comune estensore lungo, le quali danno origine a questo quinto tendine, rimangono separate per lungo tratto in alto dal rimanente ventre muscolare, così esse formano una porzione distinta, alla quale Winslow ed Albino imposero il nome di *muscolo peroneo terzo* (1) (*musculus peroneus tertius*).

Nella loro contrazione i descritti muscoli si distaccherebbero dal collo del piede, sul quale strisciano nel lato della flessione, se non fossero quivi fissati dal *ligamento crociato, o anulare anteriore* (*lig. cruciatum s. annulare anterius*) il quale è immedesimato con la fascia della gamba. Questo ligamento risulta di due branche incrociate obliquamente tra loro, delle quali la prima dal malleolo interno si porta alla superficie esterna del calcagno, mentre la seconda dall'osso navicolare e dal primo cuneiforme si conduce al malleolo esterno. Di questa branca la porzione più forte è quella compresa tra l'origine ed il punto d'incrociamento con l'altra branca, ma da questo punto in prosieguo raramente si presenta sufficientemente distinta. Due setti, che nascono dalla interna superficie di questo ligamento, s'intromettono tra i tendini del tibiale anteriore e lungo estensore dell'alluce, e tra questo e l'estensor lungo comune delle dita. Così ciascun muscolo rimane contenuto in un canale particolare, tapezzato da una guaina sinoviale, la quale accompagna i tendini di là dal ligamento crociato.

Pel fascio dei tendini del lungo estensore comune delle dita, sul lato dorsale dell' articolazione del piede, esiste un' altra guaina fibrosa particolare; descritta da Retzius (*Archivii di* Mueller 1841) col nome di *ligamento a fionda* (*ligamentum fundiforme tarsi*). Asportando cautamente il ligamento crociato si vede come il *ligamento fiondato* nasca e ritorni nel *seno del tarso*. La superficie interna dell' ansa o della fionda è cartilaginificata nel punto dove strisciano i tendini che vi son racchiusi, e spesso la formazione cartilaginea è tanto pronunziata che, nei piedi scarni, questo tratto del ligamento non solo si tocca ma anche si può vedere all' esterno. Il ligamento mantiene ravvicinati i tendini estensori al dorso del piede, quando entrano in contrazione. Gruber ha scoperta in quel punto una borsa mucosa; comunicante talora con la capsula articolare del piede.

L'arteria *tibiale anteriore*, ramo della *poplitea*, il quale perviene nella regione anteriore della gamba perforando l'estremità posteriore del ligamento interosseo, ha i seguenti rapporti coi muscoli di detta regione. Essa scorre dapprima sul ligamento interosseo, in mezzo ai ventri muscolari del *tibiale anteriore* e dell' *estensore lungo comune delle dita*, e poscia è separata dall'ultimo mediante il ventre dell' *estensore lungo dell' alluce*. Più in basso si situa sulla superficie anteriore della estremità inferiore della tibia, e passa pel canale medio del ligamento crociato, seguendo così una linea retta, la quale dalla metà della distanza, che divide il capo del perone dalla spina della tibia, discende al punto medio della distanza tra gli apici dei due malleoli. Due vene ed il nervo *tibiale anteriore* l'accompagnano. Il nervo è una dipendenza del *popliteo esterno*, e partendo da questo circonda il perone insotto della sua testa, perfora il muscolo *peroniero lungo* e l'*estensore lungo comune delle dita*,

(1) *Peroneo anteriore, o peroneo piccolo, piccolo-perone-sopra-metatarseo. Trad.*

e si pone dapprima al lato esterno e poi al lato interno dell'arteria, incrociandola in avanti. Nel terzo superiore del suo cammino l'arteria tibiale anteriore è così profondamente situata, ed i muscoli che la nascondono son così intimamente uniti tra loro e con la robusta fascia della gamba, che non abbiamo altra guida per operarne l'allacciatura tranne la linea sopradescritta, e l'operazione riesce assai difficoltosa. Nei due terzi inferiori della gamba la conoscenza dei tendini diviene una guida sicura per la ricerca del vase. Nessun ramo collaterale di qualche importanza si stacca da questa arteria, e perciò la sua ligatura può eseguirsi in qualsivoglia punto. Sul dorso del piede l'arteria riposa immediatamente insopra del tarso, tra il tendine dell'estensore dell'*alluce* e quelli dell'*estensor delle dita*, e quindi poco avvertonsi le sue pulsazioni col tatto, ed è poco accessibile agli strumenti feritori.

B. REGIONE ESTERNA.

I muscoli di questa regione scorrono paralleli alla fibula.

Il *muscolo lungo peroniero* (1) (*m. peroneus longus*) nella sua origine presenta due distinte porzioni, separate dal nervo peroniero; la porzione *superiore* nasce dal capo del perone, l'*inferiore* dai tre quarti superiori della lunghezza di quest'osso. Il suo tendine striscia discendendo nel solco, che presenta indietro il malleolo esterno, e poi s'insinua nella doccia scolpita sulla superficie esterna del calcagno. Passa sul tubercolo dell'osso cuboide e poi si piega indentro, percorrendo il solco della superficie plantare di quest'osso, per raggiungere il margine interno del piede, ove s'attacca al primo cuneiforme ed alla base del primo e second'osso del metatarso. Estende il piede e ruota la pianta un poco infuori.

Il tendine del lungo peroniero, nei punti ove striscia sulle superficie ossee, cioè in corrispondenza del malleolo e nel principio del solco del cuboide, si trova reso cartilaginoso, e il tratto cartilagineo, che corrisponde al cuboide, spesso si ossifica e rappresenta un vero osso sesamoideo.

Il *corto peroniero* (2) (*m. peroneus brevis s. semifibularis*) nasce dal perone a cominciar dal suo terzo medio in basso sino al malleolo, ed è coperto dal precedente col quale procede parallelo. Il suo tendine passa dietro del malleolo esterno, onde portarsi sul margine esterno del piede, ove si attacca alla tuberosità del quinto osso del metatarso, ed ordinariamente spicca un filamento tendineo all'estensore del piccolo dito. Agisce come il precedente.

Il prolungamento del tendine alcune volte è tanto corto da non raggiungere le falangi, e si perde sul periostio del quint'osso del metatarso. Io ho dimostrato, nella mia Tesi, *sui tendini estensori accessorii del piccolo dito del piede* (Sitzungsberichten der kais. Akad. 1863), che questo prolungamento perfora sempre il punto d'attacco del *terzo peroniero* al quint'osso del metatarso, o pure, allorchè questo muscolo s'inserisce al quarto osso, il detto prolungamento attraversa un ligamento, il quale riunisce la base del quarto con quella del quint'osso del metatarso (*ligamentum intermetatarseum dorsale*).

Per evitare il dislocamento de' tendini dei due peronieri dalla doccia del

(1) *Lungo peroniero laterale, o perone-sotto-tarso-metatarseo. Trad.*
(2) *Corto peroniero laterale, o grande-perone-sopra-metatarseo. Trad.*

malleolo esterno, la fascia della gamba in quel punto ispessisce e forma un robusto ligamento di contenzione (*retinaculum s. ligamentum annulare externum*), il quale si estende dal malleolo esterno alla esterna superficie del calcagno, ed è diviso in due canali, ne' quali scorrono separatamente i due tendini.

§ 196. Muscoli della regione posteriore della gamba.

Son divisi in due strati, l'uno superficiale e l'altro profondo, per mezzo del foglietto profondo della fascia surale interposto tra loro.

A. STRATO SUPERFICIALE.

Comprende gli estensori del piede, in numero di tre, quali il gastrocnemio, il soleo ed il plantare. Questi muscoli riunendosi insieme in un sol tendine, lungo incirca 6 pollici ed inserito alla tuberosità del calcagno (*tendine di Achille*, *tendo Achillis s. Chorda Hippocratis)*, debbono piuttosto considerarsi come teste di un sol muscolo (1) anzichè quali muscoli distinti.

Il muscolo *bicipite surale*, *o gastrocnemio (gemellus surae*, *gastrocnemius* da γαστήρ *ventre* e κνήμη *polpaccio della gamba* o *sura* « *sunt gemelli*, *quia mole*, *robore*, *et actione pares* » Riolano), nasce dai condili del femore con due capi convergenti, i quali formano i due lati inferiori della fossa poplitea. Il capo esterno è più piccolo e non discende tanto in basso quanto l'interno. Le due teste si toccano coi margini opposti, i quali circoscrivono un solco, e nella loro superficie posteriore son coperti da uno splendente prolungamento del loro tendine di origine. I due capi si attaccano in basso ad una aponevrosi comune, formandovi una linea d'impianto semilunare a convessità inferiore, e questa larga ed appiattita aponevrosi si salda con quella del soleo e del plantare nel comune tendine di Achille.

Nel tendine di origine delle due teste non di raro si trovano nuclei cartilaginosi, i quali possono anche ossificarsi, producendo le ossa sesamoidee del Vesalio. Camper concede un osso sesamoideo al solo capo esterno. Secondo le mie osservazioni (Oesterr, med. Jahrbücher, Vol. 26) possono trovarsi in ambo le teste, quantunque assai più di frequente nel capo esterno. Nei mammiferi rampicanti e saltatori i capi del gastrocnemio son molto sviluppati.

Il *muscolo soleo* (*m. soleus*, *grastocnemius internus di Spigelio*) è più carnoso e più potente del sopraddetto dal quale è coperto, ed è esso che con la sua massa costituisce principalmente la pienezza del polpaccio. La sua origine accade nella parte posteriore del capo e nella metà superiore del margine posteriore del perone, come anche nella linea poplitea e nella parte superiore del margine posteriore della tibia. Perciò si potrebbe distinguere nel muscolo una porzione peronea ed un'altra tibiale. L'origine fibulare e tibiale son separate da una piccola fenditura, per la quale penetra l'arteria tibiale posteriore col suo seguito. Un sottil ma robusto fascio fibroso, il quale scorre insopra della fenditura, riunisce le due porzioni. Il ventre carnoso raggiugne la sua maggiore larghezza o spessezza nel mezzo del suo cammino, e si attacca ad un largo e

(1) *Bi-femore-perone-tibia-calcaneo. Trad.*

fortissimo tendine terminale, il quale si riunisce col tendine del gastrocnemio, nascendone il tendine di ACHILLE. Questo divien più stretto ma più spesso secondo che discende, ed infine si attacca alla superficie posteriore del calcagno, ove trovasi una borsa mucosa che in alto si intromette tra il tendine e l'osso.

Il *muscolo soleo* riceve il suo nome dalla zoologia (*a figura piscis denominatus*, VESLINGII *Syntagma anat.* Cap. 19), essendochè la sua figura ovale allungata ricorda quella della *sogliola*, pesce assai comune ne'mari europei (*pleuronectes solea*, LINN. *solea vulgaris*, CUV). Il nome di *soleo* non proviene adunque da *suola*, come volgarmente si annuncia; la sua figura non ha nulla che fare con quella di una suola di scarpe.

Il *muscolo lungo plantare* (1) (*m. plantaris*) rassomiglia al *lungo palmare* della mano, e manca con pari frequenza. È un debole muscolo accessorio ai due precedenti, rispetto ai quali è come un fil di refe relativamente ad una gomena. (Nella sola tigre e nel leopardo agguaglia per robustezza il gastrocnemio, e soccorre alla potenza del salto). Nasce dal condilo esterno del femore, vicino al capo esterno dei gemelli, e si attacca anche alla capsula articolare. Si cangia bentosto in un lungo ma sottile ed appiattito tendine, il quale discende in basso ed indentro tra il ventre del soleo e de'gemelli, e così perviene al lato interno del tendine di ACHILLE, fondendosi in parte con questo, ed in parte sfibrandosi nel connettivo adiposo interposto tra il detto tendine ed il calcagno e precipuamente nella parete posteriore della capsula articolare del piede. Poichè il muscolo non perviene alla pianta del piede, si potrebbe meglio sostituire al nome di *plantare* quello di *gracile surale* (*m. gracilis surae*), nome già adoperato da WINSLOW (*le jambier grêle*).

GALENO, il quale, come si rileva da molti punti delle sue opere, si serviva nelle sue dissezioni specialmente di cadaveri di scimmie, e trasportava poi nell'uomo il suo trovato anatomico, asserì che il *plantare* dell' uomo raggiugne l'*aponevrosi plantare*, come succede in taluni mammiferi (De usu partium, lib. 2. cap. 3.). Da ciò l'assurdo nome di *muscolo plantare*, che pur nullameno oggi è comunemente ritenuto, DOUGLAS, il quale chiama *grande estensore del tarso* il grastrocnemio e soleo riuniti, impartì conseguentemente il nome di *piccolo estensore del tarso* al plantare.

Il nome di *tendine* di ACHILLE deriva dal mito dell'Eroe greco, invulnerabile per tutto tranne nel tallone, ove ferito da una freccia ei riceveva la morte.

I medici della antichità ritenevano come mortali le recisioni e le contusioni del tendine di Achille (*cum partibus principibus societatem habet, unde contusus hic tendo et sectus*, *febres continuas et acutissimas movet*, *singultus eccitat*, *mentem perturbat tandemque mortem accersit*, IPPOCRATE), e questa credenza si è propagata insino ai dì nostri, in modo da impedire che fosse accettata la *tenotomia*, operazione oggi abbracciata, e che consiste nella recisione dei tendini di quei muscoli, la cui permanente contrazione difforma, irrigidisce ed inutilizza qualcuno dei membri.

(1) *Plantare gracile, o condilo-esterno femore-calcaneo. Trad.*

B. STRATO PROFONDO.

Asportati i muscoli antecedentemente descritti, e tolta la lamina profonda della fascia surale, incontriamo insotto dell'articolazione del ginocchio il *muscolo popliteo*, breve, triangolare, e nello spazio compreso tra il perone e la tibia tre altri muscoli, il *tibiale posteriore*, il *flessor lungo delle dita* ed il *flessor lungo dell'alluce*. Questi tre muscoli sono antagonisti a quelli della regione anteriore della gamba, e i loro tendini passano indietro del malleolo interno per raggiugnere la pianta del piede, estendendo il piede o flettendo le dita.

Il *muscolo popliteo* (1) (*m. popliteus*) si può solo vedere in tutta la sua estensione quando si recidono nella loro origine i due capi del gastrocnemio e si rigettano in basso. Nasce con un robusto tendine dal condilo esterno del femore e dalla cartilagine interarticolare esterna, si porta in basso ed indentro divenenendo più largo, e si attacca alla estremità superiore del margine interno della tibia, per la lunghezza di circa due pollici, cuoprendo quella porzione di superficie posteriore dell'osso che sta insopra della linea poplitea. Flette la gamba e la ruota indentro.

È coperto da una fascia di mediocre robustezza, la quale è riunita al tendine terminale del semimembranoso. Sotto della sua origine esiste una borsa mucosa comunicante col cavo articolare.

Il *tibiale posteriore* (2) (*tibialis posticus*) è un muscolo semipennato, che resta tra il *lungo flessore comune delle dita* ed il *lungo flessore dell' alluce*. Nasce dalla superficie posteriore della tibia, dal ligamento interosseo e dal margine interno del perone. È coperto dai detti muscoli, in modo che bisogna distaccare almeno il primo per poterlo vedere in tutta la estensione. Il suo tendine rotondeggiante ed appiattito si situa nel solco del malleolo interno, da questo punto si conduce sul lato interno della testa dell'astragalo e quivi s'ingrossa divenendo cartilaginoso, fissandosi in ultimo alla tuberosità dell'osso navicolare. Alcuni prolungamenti di questi tendini si portano ai tre cuneiformi, al cuboide, ed alla base del secondo e terzo osso del metatarso.— Estende il piede, ne solleva il margine interno e lo adduce, e per sua mercè noi possiamo, sedendo, stringere e sollevare alcun peso coi piedi, come anche arrampicarci facendo punto di appoggio sugli stessi.

Theile lo chiama *muscolo del nuoto*. Ma questa denominazione è una erronea traduzione dell'antico nome di *musculus nauticus*, imperocchè *nauta* non significa *nuotatore* ma *nocchiero*, ed il tibiale posteriore non partecipa ai movimenti del nuoto più che i rimanenti muscoli del piede. È parimenti inesatto derivare l'epiteto di *nauticus* dal suo attacco all'osso navicolare. Io trovo in Spigelio il seguente notevole passo, il quale ci dà spiegazione dello specioso vocabolo da lui pel primo adoperato; *hic a me nauticus vocari solet, quod eo nautae potissimum utuntur, dum malum scandunt* (*De hum. corp. fabr. lib. IV. cap, XXIV*); dunque è il *muscolo* de' *marinai* perchè ajuta a montare sull'alberatura del naviglio.

(1) *Femore-poplite-tibiale. Trad.*
(2) *Tibio-perone-sotto-tarseo. Trad.*

Il *lungo flessore delle dita* (1) (*flexor communis longus digitorum* s. *perforans*) con la sua *lunga testa* nasce dalla superficie posteriore della tibia, ed indietro del malleolo tibiale si cangia in un lungo tendine, che cuopre quello del tibiale posteriore, e si volge verso la pianta nel lato interno dell'astragalo, coperto dall'*abduttore dell'alluce* e dal corto *flessor delle dita*, e nella parte media della pianta riceve l'attacco *della seconda testa accessoria*. Questa prende origine dalla superficie inferiore ed interna del calcagno, e comunemente è conosciuta col nome di *carne quadrata di Silvio* (2) (*caro quadrata Sylvii*), sebbene Silvio la denominasse *massa, seu moles carnea*. Allora il tendine si divide in quattro porzioni, destinate alle quattro ultime dita, e queste porzioni si comportano analogamente ai tendini del flessor sublime delle dita della mano, cioè dànno origine ai *muscoli lombricali*, perforano sulla prima falange i tendini del corto flessor delle dita, e terminano alla terza falange. Nelle dita del piede vi hanno guaine destinate a ricevere i tendini flessori egualmente che vedemmo nella mano.

Questo muscolo subisce frequenti varietà. Le più importanti sono: 1° l'origine della testa accessoria rimonta alla tibia; 2° un fascio muscolare nato dalla estremità inferiore del perone si associa alla lunga testa, o pure discende isolatamente sul calcagno e si perde nell'adipe interposto tra l'osso e il tendine di Achille; in questo caso ordinariamente manca il *plantare*. Ho veduto questo fascio, di una straordinaria lunghezza, nascere nel poplite dalla guaina del muscolo popliteo. Rosenmuller (Hallische Lit. Zeit. 1808, n. 153) ha osservato questo anomalo fascetto raggiugnere un ossicino accessorio dell'articolazione del piede; 3° i quattro tendini terminali si confondono più o meno pienamente con quelli del corto flessore (come nelle scimmie), e si aumentano di un quinto tendine, allorchè il corto flessore trascura il piccolo dito; 4° il tendine flessore del secondo dito deriva da un fascetto particolare della *massa carnosa* di Silvio, come spesso ho potuto osservare.

Il *lungo flessore dell'alluce* (3) (*flexor hallucis longus*) è il muscolo più robusto tra quelli dello strato profondo, ed è quello che in pari tempo è situato più all'esterno. Nasce dai due terzi inferiori della fibula, produce un tendine arrotondito, il quale discende in un solco scolpito nella superficie posteriore del corpo dell'astragalo, penetra nella pianta passando insotto del *sustentaculum tali*, e qui si volge verso il margine interno del piede. Incrocia allora il tendine del lungo flessore delle dita, si unisce con lo stesso mediante un fascetto tendinoso, ed infine, scorrendo tra le due ossa sesamoidee dell'articolazione metatarso-falangea dell'alluce, termina nella falange ungueale del dito grosso.

I tendini dei tre muscoli ultimamente descritti son mantenuti in sito dietro del malleolo interno da un ligamento, che nasce da questo malleolo e termina in basso nel tendine di origine dell'abduttore dell'alluce (*ligamentum laciniatum s. annulare internum*). Ho rinvenuto spesso un setto fibroso, che divideva in due porzioni lo spazio compreso sotto del ligamento. La porzione anteriore è occupata dai tendini del tibiale posteriore e del flessore lungo delle dita, la

(1) *Tibio-sotto-falangetteo comune. Trad.*
(2) *Calcaneo-tendineo. Trad.*
(3) *Perone-sotto-falangetteo dell' alluce. Trad.*

porzione posteriore dal flessore lungo dell' alluce. In questo luogo intanto vi son sempre tre guaine sinoviali.

Della riunione del tendine del flessore lungo dell'alluce coi tendini del flessor lungo comune nella pianta del piede tratta, eziandio con dati comparativi, F. E. Schultze, nella Zeitschrift für Wiss Zool. Vol. 17, 1867.

Il *nervo tibiale posteriore*, il quale discende lungo la linea mediana del cavo del poplite verso l' angolo inferiore dello stesso, si nasconde tra le due teste del gastrocnemio, penetra sotto il margine superiore del soleare divenendo profondo, ed accompagna l'*arteria tibiale posteriore*, la quale abbandona il cavo del poplite rasente il muscolo popliteo. Nervo ed arteria insieme camminano insotto della lamina profonda della fascia surale, tra il lungo flessore dell' alluce e il flessore comune e discendono lungo una linea, la quale dalla metà del cavo del poplite si conduce alla metà dello spazio compreso tra il malleolo tibiale e il margine interno del tendine di Achille, ove si sente il battito arterioso; in questo corso l' arteria giace sempre internamente al nervo. L' arteria nella metà superiore del suo tragitto, quando è coperta dal gastrocnemio e dal soleo, difficilmente può essere rintracciata. Dovrebbesi incidere per la lunghezza di circa sei pollici la cute e la fascia, un mezzo pollice discosto dal margine interno della tibia, sollevare il margine interno del gastrocnemio, incidere l' origine tibiale del soleo per la medesima estensione, tagliar la lamina profonda della fascia surale ed isolare l' arteria, che quì riposa ancora sul muscolo tibiale posteriore in compagnia del nervo e di due vene satelliti. In vicinanza del malleolo la ligatura riesce semplice e facile. Una incisione lunga due pollici, che interessi la cute e la fascia, nel mezzo dello spazio compreso tra il malleolo e il tendine di Achille, ci conduce immediatamente sulla guaina de' vasi. L' *arteria peronea*, il più sottile dei tre rami arteriosi della gamba, nasce dall' arteria tibiale posteriore, a due pollici di distanza dal margine inferiore del muscolo popliteo. Coperta dal lungo flessore dell' alluce discende lungo il margine interno del perone, e nella estremità inferiore dello spazio interosseo si divide in un ramo anteriore ed un altro posteriore.

§ 197. Muscoli del piede

A. Regione Dorsale.

Non vi esiste che un muscolo, cioè *il corto estensore delle dita* (1) (*m. extensor digitorum communis brevis*). Nasce innanzi dell' orificio del seno del tarso, da un tubercolo della superficie superiore del calcagno; è coperto dal tendine del lungo estensore e si divide in quattro digitazioni, le quali cangiansi in altrettanti tendinucci appiattiti, i quali, scorrendo innanzi ed indentro nel dorso del piede, si riuniscono ai tendini dell' estensore lungo comune, e terminano nell' aponevrosi dorsale delle quattro prime dita.

Raramente esiste un quinto tendine destinato al piccolo dito. Sovente all' opposto la porzione destinata al dito alluce, che in sè stessa uguaglia in volume le altre tre porzioni, diviene un muscoletto separato.

La principale arteria del dorso del piede (*arteria dorsalis pedis*), che è

(1) *Pedidio, o calcaneo-sopra-falangetteo comune. Trad.*

un prolungamento della tibiale anteriore, segue nel suo corso una linea tirata dal centro dell'articolazione del piede al primo spazio interosseo. È situata immediatamente sulle ossa, tra i tendini dell'estensore dell'alluce e del *comune estensore lungo delle dita*, ed è incrociata dal primo tendine del corto estensore pria che questo raggiunga lo spazio interosseo, pel quale essa discende nella pianta del piede. L'allacciatura di questa arteria può esser supplita da una compressione continua e di facile esecuzione.

B. Regione plantare.

I muscoli della regione plantare si dividono in quattro gruppi, dei quali il primo è situato nel margine interno del piede e il secondo nel margine esterno, il terzo è interposto tra i due primi, ed il quarto tra gli spazii interossei.

1. Lungo il margine interno del piede si trovano i muscoli appartenenti al dito grosso, e sono i seguenti.

L'*abduttore dell'alluce* (1). Nasce dalla tuberosità e dalla superficie interna del calcagno, come anche dal ligamento laciniato del malleolo interno e termina alla prima falange dell'alluce ed all'osso sesamoideo interno dell'articolazione metatarso-falangea di questo dito.

Il *corto flessore dell'alluce* (2) nasce dai cuneiformi ed in parte anche dai ligamenti plantari, che connettono il tarso al metatarso. Si divide in due porzioni, le quali s'inseriscono alle due ossa sesamoidi del dito grosso. Tra queste due porzioni passa il tendine del lungo flessore dell'alluce. La porzione attaccata al sesamoideo interno si confonde con l'abduttore dell'alluce che quivi ancora s'inserisce, ed anzi da taluni scrittori è considerata come un secondo capo dell'abduttore.

L'*adduttore dell'alluce* (3) è formato da due capi. L'uno deriva dalla base del secondo, terzo e quarto osso del metatarso e dalla guaina fibrosa che racchiude il tendine del lungo peroniero, è situato più infuori del corto flessore, e termina nell'osso sesamoideo interno della prima articolazione dell'alluce. In questo punto esso confondesi col secondo capo, il quale nasce dalla parete inferiore della capsula della quarta ed anche talora quinta articolazione metatarso-falangea, e portandosi trasversalmente indentro, dietro delle teste del quarto, terzo e secondo osso del metatarso, perviene al punto indicato.

Casserio, il quale scoprì questo secondo capo dell'adduttore dell'alluce, lo considerava come muscolo a parte, col nome di *trasversalis pedis*. Walter pel primo (Myolog. Handbuch, pag. 94), lo denominò *corto adduttore* (*adductor brevis*), e, come si credette che potesse incavare la pianta con la sua contrazione, ed adattarla in tal modo alle ineguaglianze ed obliquità del suolo rendendo più sicuro il cammino, così gli antichi Anatomici francesi lo chiamarono *le couvreur* (*muscolo dei conciatetti*).

2. Nel margine interno del piede si radunano i muscoli del piccolo dito e sono i seguenti.

(1) *Adduttore dell'alluce* di altri scrittori, *calcaneo-falangiano dell'alluce. Trad.*
(2) *Tarso-falangiano dell'alluce. Trad.*
(3) *Abduttore* di altri, composto dell'*abduttore obliquo*, e dell'*abduttore trasverso*, che corrispondono alle due teste descritte dal nostro autore. Il muscolo in complesso si potrebbe dire, *tarso-metatarso-falangeo dell' alluce, Trad.*

L'*abduttore del piccolo dito* (1). Nasce dalla superficie inferiore del calcagno e dalla *fascia plantare*, e s' inserisce al lato esterno della prima falange del piccolo dito.

Il *flessore del piccolo dito* (2). È molto più piccolo del precedente, si attacca al ligamento *calcaneo-cuboideo* ed alla base del quinto metatarseo, e termina nella parete inferiore cartilaginea della capsula articolare metatarso-falangea del quinto dito.

3. Tra i muscoli corti del primo e quinto dito, nella linea mediana della pianta del piede, giace il corto *flessore comune delle dita del piede* (3), il quale ricuopre la porzione plantare dei tendini de' muscoli posteriori della gamba, ed è coperto a sua volta dall'aponevrosi plantare. Nasce da questa aponevrosi e dalla tuberosità del calcagno, e dividesi in quattro porzioni, che poi divengon tendinee e son destinate alle ultime quattro dita. Ciascun tendine sulla prima falange presenta una fenditura, attraversata dal tendine del flessore lungo comune, ed analogo nel rimanente al *perforato* della mano, s'inserisce infine alle seconde falangi.

4. *Muscoli interossei* (4). Seguendo l'esatto giudizio di Theile, non ne ammetteremo tre interni e quattro esterni, come nella mano, ma all'inverso tre esterni e quattro interni. Supponendo che l'asse del piede, in armonia con la grandezza dell'alluce, passi per questo dito, e non pel dito medio come nella mano, si dirà *adduzione* per le quattro ultime dita quel movimento, per cui esse vengon ravvicinate all'alluce, ed *abduzione* quando da questo dito si allontanano. I muscoli adduttori interossei son situati verso la pianta, gli abduttori verso il lato dorsale del piede. I primi si dicono *interossei interni*, e sono in numero di quattro; i secondi *interossei esterni*, e son tre, essendo il piccolo dito già fornito di un particolare abduttore. — I tre interossei *esterni* sono bicipiti e nascono dalle due ossa del metatarso che limitano il secondo, terzo e quarto spazio interosseo, terminando al lato esterno della prima articolazione nel secondo, terzo e quarto dito e precisamente nella carrucola fibro-cartilaginosa articolare. I quattro interossei *interni* occupano i quattro spazii interossei, e nascono dal lato interno di quel solo metatarseo al cui dito appartengono, e terminano nel lato interno della prima falange di questo dito.

§ 198. Fasce dell' estremità inferiore. Loro divisione.

Il tegumento fibroso delle membra addominali risulta in primo luogo da uno strato di connettivo sottocutaneo, più o meno ricco di adipe e chiamato *fascia superficiale*, poi segue, come negli arti toracici, una vera guaina fibrosa, la cui robustezza corrisponde a quella dei muscoli che ne son circondati.

La *fascia superficiale* è specialmente sviluppata nella metà superiore della regione anteriore ed interna della coscia e nel polpaccio, racchiude in sè taluni vasi superficiali e nervi, e dove questi son numerosi si divide anche in

(1) *Calcaneo-falangeo del piccolo dito. Trad.*
(2) *Metatarso-falangeo del piccolo dito. Trad.*
(3) *Calcaneo-sotto-falangineo-comune. Trad.*
(4) *Inter-metatarso-falangei, dorsali e plantari. Trad.*

due lamine, l'una superficiale e ricca di adipe, l'altra profonda e senza grasso. Questi due foglietti sono il prolungamento degli identici foglietti del basso ventre. Il foglietto profondo, sotto il ligamento di Poupart si fonde completamente con la *fascia fibrosa* propriamente detta del membro addominale, la quale forma una guaina completa a tutta la massa muscolare dell'arto, e dividesi, per meglio esaminarla, in *fascia della coscia* (*fascia femoris s. lata*), in *fascia della gamba* (*fascia cruris*), e *fascia del piede* (*fascia pedis*). Ognuna di queste tre sezioni spicca lamine profonde, insinuate tra i diversi muscoli, o varii gruppi muscolari, producendo così alcune guaine, le quali mantengono i muscoli nella loro relativa situazione.

§ 199. Fascia crurale e canale crurale.

La *fascia femorale*, o *fascia lata*, in parte proviene dal labbro esterno della cresta dell'ileo e del sacro, ove continuasi con la *fascia lombo-dorsale*, in parte nasce dalle branche dell'ischio e del pube. Vi possiamo perciò distinguere due porzioni, la porzione *ileo-sacrale*, e la porzione *ischio-pubica*.

La porzione *ileo-sacrale* si divide in due lamine, le quali comprendono in mezzo a loro il muscolo *grande gluteo*. La lamina che circonda la superficie esterna del muscolo è così sottile, che appena merita il nome di fascia; la lamina interna all'opposto è assai robusta e serve in pari tempo all'attacco di alcuni fasci del *gluteo medio*. Dopo aver circondato il grande gluteo, le due lamine si riuniscono e procedono a rivestire i muscoli della regione anteriore ed esterna della coscia, provvedendoli di guaine particolari. Tra il *retto anteriore* ed il *tensore* della *fascia lata* s'insinua un notevole prolungamento, che si approfonda sino all'articolazione dell'anca ed al femore. Nel lato esterno della coscia la fascia scorre sul grande trocantere (borsa mucosa), acquista la sua maggiore spessezza, e discendendo gitta un prolungamento al labbro esterno della linea aspra, *ligamento intermuscolare esterno*, il quale separa i muscoli *estensori* del *bicipite*.

La porzione *ischio-pubica*, più debole della precedente, circonda il *gracile*, e manda tra il *vasto interno* e gli adduttori il *ligamento intermuscolare interno*, che si attacca al labbro interno della linea aspra. Questo ligamento è visibile con chiarezza solo nella sua metà inferiore, ma da questo punto in alto fino al piccolo trocantere, sembra che manchi perfettamente.

La disposizione della fascia lata nella *fossa ileo-pettinea* merita una singolare descrizione, a causa de'suoi rapporti col *canale crurale*. Sappiamo già che l'arteria e la vena crurale dopo essere uscite dal bacino per la *lacuna vasorum*, sotto del ponte di Poupart, procedono nella fossa *ileo-pettinea*. Una guaina fibrosa comune involge i vasi col nome di *vagina vasorum cruralium*. Questa guaina è formata nella sua periferia esterna da un prolungamento della *fascia iliaca*, la quale, uscendo dal bacino sotto il ligamento di Poupart, riceve il nome di *fascia ileo-pettinea*. Per la sua periferia interna la detta guaina è formata da un prolungamento della fascia *trasversale*, descritta parlando de'muscoli addominali. La *fascia lata* si riunisce a questa guaina vascolare nel seguente modo, assai interessante relativamente all'anatomia dell'*ernie crurali*. Un certo tratto della *porzione ischio-pubica* della fascia lata nasce lungo

la *cresta del pube*, e perciò si deve chiamare *fascia pettinea*, cuopre il muscolo di questo nome, passa indietro della guaina vascolare, si conduce in fuori, e si riunisce al foglietto profondo della *porzione ileo-sacrale*. Cioè, il tratto anteriore della *porzione ileo-sacrale* aderisce indentro del *sartorio* al ligamento di Poupart, e si divide in due foglietti. Di questi, il profondo si conduce indentro, passando in sopra della riunione dello *psoas* e dell'*iliaco interno* per continuarsi in parte con la *fascia ileo-pettinea* e in parte con la guaina vascolare. Il foglietto superficiale scorre sulla superficie della guaina, dalla quale è separato per connettivo ed adipe , e termina con un margine tagliato a semiluna. Questo margine rappresenta la così detta *plica falciforme* di Allan Burns. L'estremità o corno superiore della *plica* falciforme è attaccata al ligamento di Poupart , il corno inferiore si continua senza interruzione con la porzione *ischio-pubica* della fascia lata. Lo spazio, che rimane tra la *plica falciforme* e la *porzione ischio-pubica*, è di figura ovale allungata, ed ha ricevuto da Scarpa il nome di *fossa ovale*. Di questa fossa si giova la *grande vena safena* , che scorre *extra fasciam* , per raggiugnere la guaina vascolare e sboccare nella vena crurale. Sollevando la *plica falciforme* possiam seguire col dito la guaina de'vasi crurali, all'interno della quale ed in alto c'imbattiamo in quello spazio che resta compreso tra i detti vasi e il ligamento di Gimbernat, col nome di *anello crurale* (vedi § 192), e che è chiuso soltanto dal peritoneo e dalla *fascia trasversa*, pria che questa accompagni la guaina vascolare. Quando un' ansa intestinale, formando ernia crurale, estroflette seco il peritoneo e la fascia trasversale, rivestendosi nel suo sacco erniario, questo sacco, per l'aumento di volume dell' ernia , discende per la medesima via, per la quale noi abbiamo introdotto in alto il dito, ed infine apparisce all'esterno a livello della *fossa ovale*. L'ernia quindi ha attraversato un canale , la cui esterna apertura è costituita dalla fossa ovale, e l'interna dall'*anello crurale*. L'asse di questo canale è parallelo alla direzione de'vasi crurali, ed è situato alquanto più indentro di questi. La *fossa ovale* in questo caso può anche dirsi *orificio crurale* del canale crurale, mentre l'*anello crurale* ne rappresenta l'*orificio addominale*.

Da questa esposizione, tratta dalla naturale conformazione delle parti nel cadavere, con e senza ernia crurale, dobbiam conchiudere che, il *canale crurale* non esiste realmente negli individui non erniosi, e che, producendosi insieme con l'ernia un canale crurale, questo nella sua *parete posteriore* è formato dalla *fascia pettinea* e dalla *guaina vascolare*, e nella *parete anteriore* dal corno superiore della *plica falciforme* attaccato al ligamento di Poupart.

§ 200. Cenni sull' anatomia delle ernie crurali.

Fu creduto lungamente che lo spazio, che resta tra i vasi crurali e l'inserzione del ligamento di Poupart sul tubercolo del pube, vale a dire l'anello crurale, fosse chiuso semplicemente da tessuto connettivo. Nell'anno 1783 il Chirurgo Spagnuolo, Ant. de Gimbernat (*Nuevo metodo de operar en la hernia crural, Madrid.*) dimostrò la esistenza di un nuovo mezzo di chiusura più solido, scoprendo l'inserzione di un largo e triangolare prolungamento del ligamento di Poupart alla cresta del pube, del quale determinò le relazioni con

l'ernie crurali, e che da quel momento si è eternato col nome di *ligamento* del GIMBERNAT, o terza inserzione del ligamento di POUPART. Il *ligamento* del GIMBERNAT è una lamina fibrosa, la quale dalla estremità interna del ligamento del POUPART si porta alla cresta del pube, ed è quasi orizzontale, immaginando l'individuo in piedi. L'apice di questa lamina triangolare è rivolta indentro verso il tubercolo del pube, la base concava in fuori verso la vena crurale, ma senza toccarla. Ciò che manca al ligamento di GIMBERNAT per toccare la vena, è supplito da un tratto della fascia trasversale, la quale chiude l'*anello crurale*, vuol dire quell'orificio che resta tra il ligamento di GIMBERNAT indentro, la vena crurale infuori, il ponte di Poupart innanzi, la branca orizzontale del pube indietro. Questo tratto della fascia trasversale è il *setto crurale (septum crurale)* di J. CLOQUET, o la *fascia propria dell'ernia crurale* dell'ASTLEY COOPER, imperocchè essa si rovescia infuori insieme col peritoneo per formare il sacco erniario. J. CLOQUET aveva già rimarcato che l'ernia crurale o estroverge l'intiero setto crurale, o pure si fa strada per un'apertura dello stesso. Cioè il *setto crurale* ha molti piccoli fori, pei quali passano i linfatici profondi, che, al lato interno della vena crurale, dalla coscia penetrano nel bacino. Questi forami divengono talvolta così numerosi da impartire al setto la sembianza di una rete a larghe maglie, e può accadere che per una di queste maglie, assai dilatate si faccia strada un'ansa intestinale, formando un'ernia crurale priva dell'involucro della *fascia trasversa*, ossia della *fascia propria di* COOPER. A queste giuste e sperimentali osservazioni possiamo anche aggiugnere un terzo modo di origine dell'ernia crurale. La guaina dei vasi crurali è più larga sotto del ligamento del POUPART che nel suo ulteriore decorso per la fossa *ileo-pettinea*. Essa costituisce adunque una specie di imbuto, che gli anatomici francesi, trattando delle ernie, han descritto col nome di *entonnoir*, e gli scrittori inglesi di anatomia chirurgica han denominato *funnelshaped cavitis*, dandone eccellenti figure. È cosa possibile, e certamente non tanto rara, che un'ansa intestinale s'intrometta in questo infundibolo, lo distacchi a poco a poco dai vasi, e tragga quindi il suo involucro non dal setto crurale ma dalla guaina vascolare. Gli anatomici inglesi non parlano che di questa specie di ernia. Ordinariamente una glandola linfatica occupa quello spazio della entrata dell'infundibolo, che è lasciato libero dai vasi.

La *fossa ovale*, orificio esterno del canale crurale, può opporre un ostacolo alla fuoriuscita di un'ernia, sol perchè essa è chiusa incompletamente da una lamina fibrosa, forata da numerose aperture pe' linfatici superficiali e per la *vena safena interna*. Questa lamina aderisce al contorno dell'orificio, e fu ravvisata dapprima da HESSELBACH, e poi descritta da THOMSON col nome di *fascia cribrosa*. Questa fascia, strettamente parlando, non è che una porzione della *fascia superficiale* che chiude la fossa ovale, e si salda col contorno di questa. L'ernia crurale ordinariamente si fa strada per quel forame della *fascia cribrosa* nel quale passa la vena safena per raggiugner la vena crurale, e come questo forame ora è situato più in alto ed ora più in basso, così la lunghezza del canale crurale può variare da sei a quindici linee. Può anche succedere che l'ernia si cacci in pari tempo per molte delle dette aperture della fascia cribrosa, o pure, senza oltrepassarne nessuna, spinga innanzi a sè tutta la fascia nella sua larghezza. Ora aggiungendo tutte

queste diversità a quelle dell'*anello crurale*, s'intenderà come le membrane, che circondano l'ernia crurale, possono esser variabili in casi diversi, e come possa darsi qualche caso, in cui il sacco erniario sia solo costituito dal peritoneo, sospinto dall' ansa intestinale attraverso i forami del *setto crurale* e della *fascia cribrosa*.

Introducendo il dito pel canale crurale verso il bacino, possiamo assicurarci sul cadavere che, la pressione, che il dito stesso riceve, è differente nelle varie posizioni della coscia. Si accresce la pressione quando la coscia è estesa ed abdotta, diminuisce nell'adduzione e mezzana flessione dell'anca o del ginocchio. Darem quindi l'ultima posizione all'arto, quando si tenta di ridurre un' ernia crurale, e poichè la direzione dell'ernia, dal suo forame di entrata (*anello crurale*) al suo forame di uscita (forame della *fascia cribrosa*), descrive un angolo, così i tentativi di riduzione dovranno uniformarsi a questa direzione angolare.

Gl'incarceramenti dell'ernie crurali, ai quali si deve rimediare col coltello, e che non sono mai di origine spasmotica, perchè gli orificii, per cui l'ernia fuoriesce, son costruiti solo da parti fibrose, questi strangolamenti, ripeto, accader possono nel principio e nel termine del canale crurale. Nell'ultimo caso, cioè quando l'incarceramento è fatto dai forami della *fascia cribrosa*, lo sbrigliamento è facile, poichè non vi è pericolo di lesione di grossi vasi. Ma se l'incarceramento succede nell' *anello crurale*, portando il taglio verso il difuori si lederà l' *arteria epigastrica* e quindi bisogna evitare questa direzione. La dilatazione indentro con la incisione del *ligamento* di Gimbernat, ovvero in alto con la incisione del *ligamento* di Poupart, son senza alcun pericolo, ma solo in quei casi ne' quali l' *arteria otturatrice* proviene normalmente dalla *ipogastrica*, e si conduce al forame otturatore scorrendo lungo la parete laterale della piccola pelvi, senza accostarsi all' *anello crurale*. Ma se l' *arteria otturatrice* nasce dalla *crurale*, o dalla *epigastrica*, sotto del ligamento di Poupart (lo che, secondo Scarpa, accade una volta in ogni dieci casi, e, secondo J. Cloquet, una volta su quattro), allora essa circonda in alto ed indentro il collo del sacco erniario, sicchè resterà ferita dai tagli portati in alto ed indentro. Il pericolo si può solo evitare con grande circospezione, eseguendo molte e piccole incisioni invece di una e profonda. Il processo proposto da Verpillat, d'incidere cioè direttamente in basso, tagliando il *ligamento pubico* di Cooper, e rispettando così tutte le altre direzioni, merita considerazione, specialmente perchè il *ligamento pubico* è riunito senza interruzione col ligamento di Poupart ed una recisione del primo, operata senza pericolo di anomalie vascolari, apporterà un rilasciamento del secondo.

La letteratura sull'anatomia delle ernie crurali è contenuta in parte nella letteratura delle ernie inguinali (§ 175) e in parte deve cercarsi nei seguenti trattati speciali.

R. Liston, On the Formation and Connexions of the Crural Arch. Edinb., 1819. 4. — *W. Lowrence*, Abhandlung von den Brüchen, nach der dritten englischen Originalausgabe übersetzt von *Busch* Bremen, 1818, — *Breschet*, sur la hernie fèmorale. Paris. 1819. 4. — *W. Linhart*, über die Schenkelhernie. Erlangen. 1852.

§ 201. Fascia della gamba e del piede.

La *fascia lata*, nella region del ginocchio, è considerevolmente rinforzata da fibre tendinee circolari, provenienti dal *ligamento intermuscolare esterno*; indietro cuopre la fossa poplitea, innanzi aderisce alla capsula articolare ed ai ligamenti laterali del ginocchio. Dai tendini dei flessori della gamba le provengono anche altri fasci di rinforzo, e sotto del ginocchio acquista il nome di *fascia della gamba*. Quella porzione della fascia, che circonda il polpaccio, dicesi *fascia surale* (*fascia surae*), nella quale si distingue un foglietto superficiale e profondo. Il foglietto profondo è teso tra l'angolo interno della tibia e il posteriore del perone, e forma un sepimento tra lo strato muscolare superficiale e profondo del polpaccio. Nella periferia anteriore della gamba, il *tibiale anteriore*, l'*estensore dell'alluce* ed *estensor lungo comune delle dita* son separati dai due *muscoli peronei* mercè l' attacco della fascia all' angolo anteriore del perone. Nella intiera lunghezza di questa regione, la fascia si distingue per la sua robustezza, e nella sua parte superiore presta anche attacco ai ventri muscolari. Alla distanza di una mano trasversa dall'articolazione del piede la fascia è rinforzata da fibre trasversali, che dalla cresta tibiale si portano alla cresta del perone, formando il *ligamento anulare anteriore*. Sull'articolazione del piede la fascia costituisce innanzi il *ligamento crociato*, indentro il *ligamento laciniato*, o *anulare interno*, ed infuori il *retinaculum tendinum peroneorum*, o *ligamento anulare esterno*, de' quali veggasi il rapporto coi tendini nel § 195. In basso la fascia della gamba si continua con quella del piede, la quale dividesi in *fascia dorsale* e *fascia plantare*. La *fascia dorsalis pedis* è debole e sottile, aderisce ai margini del piede e forma due strati, in sopra ed insotto dei tendini estensori. La *fascia plantaris pedis* può dirsi assolutamente la più robusta porzione della fascia del membro addominale. La sua maggiore spessezza corrisponde nel mezzo della pianta; sulla *tuberosità del calcagno*, alla quale aderisce con forza, è doppia più che una linea. Lateralmente si assottiglia e si attacca ai margini del piede, nel punto ove inseriscesi la fascia dorsale. Due sepimenti, i quali penetrano nella profondità della pianta, dividono i muscoli di questa regione in tre gruppi, e si riuniscono con un foglietto fibroso, il quale ricuopre la superficie inferiore degli interossei. Verso le dita la fascia plantare divien più sottile e più larga, e si divide, pria di raggiugnere le teste delle ossa del metatarso, in cinque digitazioni, le quali in parte si attaccano alle guaine de' tendini flessori delle dita, in parte si confondono coi ligamenti trasversali, che riuniscono le teste delle ossa del metatarso.

La robustezza e resistenza della fascia fibrosa dell' arto addominale ci dà spiegazione di quegli acuti dolori, che accompagnano le tumefazioni infiammatorie degli organi profondi, non che di quelle estese devastazioni prodotte dagli ascessi profondi, e ci consiglia alla sollecita apertura degli stessi. La *fascia plantare*, oltre al proteggere i vasi profondi ed i muscoli dalla pressione del cammino, agisce anche da ligamento per mantenere la disposizione arcuata del piede, e, quando per mala conformazione congenita è troppo corta, essa produce una curvatura abnorme del piede, la quale ci determina alla recisione sotto-cutanea di detta fascia plantare.

§ 202. Letteratura miologica.

Secondo narra Galeno, Lycus il primo avrebbe scritto sui muscoli scoprendone un grande numero. Rufo da Efeso impartì nome speciale ad alcuni muscoli, mentre la maggior parte di questi eran distinti soltanto numericamente da Galeno e suoi seguaci. Giacomo Silvio, prof. di medicina nel Collegio Reale di Francia (1550), adoperò pel primo que' nomi greci, che sono tuttavia in uso.

Trattano di tutta la miologia:

B. S. Albinus, historia musculorum hominis. Lugd, Bat., 1734 — 1736. 4. — Ejusdem tabulae sceleti et musculorum hom. Lugd. Bat., 1747. fol. — *E. Sandifort*, descriptio musculorum hom. Lugd. Bat., 1781. 4. — *J. G. Walter*, myologisches Handbuch zum Gebrauch derjenigen, die sich in der Zergliederungskunst üben. 2. Aufl. Berlin, 1784. 8. — *J. Quain*, The Muscles of the Human Body. London, 1836. fol. — *J. C. M. Langenbeck*, icones anat. Gött., 1838. fol. Molto esatte. — *J. B. Günther* und *J. Milde*, die chirurgische Muskellehre in Abbildungen. Hamburg, 1839. 4. — *S. T. Sömmering*, Lehre von den Muskeln und Gefässen. Pubblicato da *Theile*. Leipzig, 1841. 8.; descrizioni esattissime e poggiate su proprie ricerche, con numerose notizie sulle varietà. — *E. Dursy*, die Muskellehre in Abbildungen. Tüb., 1856. 4. — *J. Henle*, Handbuch der syst. Anat, 1. Bd. 3. Abtheilung. — Contiene in pari tempo le notizie più esatte sulle origini e sui punti dove entrano i nervi nei muscoli.

Sui muscoli di talune regioni, oltre delle opere citate nel corso della miologia, si occupano:

D. C. Courcelles, icones musculorum capitis. Lugd. Bat., 1743, 4. — Ejusdem icones musculorum plantae pedis. Amstel., 1760. 4. — *D. Santorini*, observ. anat. Venet., 1714. 4. — Ricche di accurate osservazioni sopra i piccoli muscoli della faccia, della laringe e dei genitali. — *J. Heilenbeck*, de musculis cervicis et dorsi comparatis. Berol., 1736. — *A. Fr. Walter*, anatome musculorum teneriorum corporis hum. Lipsiae, 1731. 4. — *F. W. Theile*, de musculis rotatoribus dorsi. Bernae, 1838. 4. — Lo stesso: Ueber den *Triceps brachii* und den *Flexor digit. sublimis*. *Müller's* Archiv. 1839. pag. 420. — *R. B. Sabatier*, sur le mouvement des côtes, et sur l'actîon des muscles intercostaux, nelle Mém. de l'acad. des sciences. Paris, 1778. — *A. Haller*, de musculis diaphragmatis, nei suoi Opp. minor. Vol. 1. — *P. Camper* de fabrica brachii, nelle sue Demonstr. anat. pathol. Amstel., 1760. fol. — *J. B. Winslow*, observations sur la rotation, la pronation, la supination, etc, nelle Mem. de l'acad. de Paris, 1729. — Lo stesso, remarques sur le muscle grand dorsal, et ceux du bas ventre. nelle Mém. de l'acad. de Paris, 1726. — *A. Thomson*, sur l'anatomie du bas ventre. 1 liv. Paris, — *G. Ross*, die Extremitäten des menschlichen Körpers, ein chirurg. anat. Versuch, in *Oppenheim's* Zeitschrift 26. und 31. Bd. — *Langer*, über die Achselbinde und ihr Verhältniss zum *latissimus doris*, in der österr. med. Wochenschrift, 1846. — *E. Dursy*, Beiträge zur Kenntniss der Muskeln, Bänder, und Fascien der Hand. Heidelb., 1852. — Lo stesso, über die Fascien und Schleimbeutel der Fussohle, in der Zeitschrift für rat. Med. N. F. B. 6. Heft 3 — *Duchenne de Boulogne*, recherches electro-physiologiques sur les muscles, qui meuvent le pied. Paris, 1856. — *J. Budge*, über die *Musculi intercostales*, im Archiv für physiol. Heilkunde, 1857, pag. 63. — *Luschka*, über den Rippenursprung des Zwerchfells, in *Müller's* Archiv, 1857, S. 333. — *C. Langer*, die Bewegung der Gliedmas-

sen, etc. in der Wiener med. Wochenschrift, 1859. 11. — *Ch. Aeby*, die Muskeln des Vorderarms und der Hand, in der Zeitschrift für wiss. Zool, 10. Bd. 1. Heft.

Tra le opere generali d'anatomia, che rivolgono una speciale attenzione alla miologia, si distingue *Winslow*, Exposition anatomique de la structure du corps humain. Amstelod., 1752. 4., in cui è dedicato un capitolo molto istruttivo sul meccanismo dei muscoli.

Delle *varietà de' muscoli* trattano:

A. *Fr. Walter*, observationes novae de musculis. Lips., 1733. 4.—*A. Haller*. observationes myologicae. Götting., 1742. 4.—*J. F. Isenflamm*, de musculorum varietatibus. Erlang., 1765. 4. — *J. G. Rosenmüller*, de nonnullis musculorum varietatibus. Lips. 1804. 4., und in *Isenflamm's* und *Rosenmüller's* Beitragen für die Zergliederungskunst. Leipzig, 1800. 1. Bd.—*F. L. Gandzer*, diss. musculorum varietates sistens, Berol., 1813. 4. — *W. G. Kelch*. Beiträge zur pathol. Anatomie. Berlin. 1813. 8. — *H. J. Sels*, diss. musculorum varietates sistens. Berol., 1815. 8. — *G. Fleischmann*, anat. Wahrnehmungen über noch unbemerkte Varietäten der Muskeln, in den Abhandlungen der phys. med. Societät in Erlangen. 1. Bd. Frankfurt a. M., 1810.—*Moser*. Beschreibung mehrerer Muskelvarietäten. In *Meckel's* Archiv. VII. Bd.—*Benedek*, dissertatio de lusibus naturae praecipuis in disponendis musculis faciei. Vindob., 1836. 8. — *C. H. Hallet*, An Account of the Anomalies of the Muscular System, etc. Edinb., 1847. — *W. Gruber*, Abhandlungen aus dem Gebiete der med. chir. Anatomie. Berlin, 1847 (*Omoyoideus*, *Sternocleidomastoideus*, *Cucullaris*), e nelle sue anat. Abhandlungen, Petersburg, 1852. pag. 121. — *A. Nuhn*, Beobachtungen aus dem Gebiete der Anatomie, etc. Heidelberg, 1850. fol. (Anomalie dei muscoli e vasi). — *W. Gruber*, die *Musculi subscapulares*, und die neuen supernumerären Schultermuskeln. Petersburg, 1857. — *Gegenbauer* im Archiv für path. Anat. 21. Bd. — *Schwegel*, in den Sitzungsberichten der kais. Akad., 1859. — Nell' Anatomia patol. di *F. Meckel* e nel suo Manuale d' Anatomia dell' uomo, Vol. 2. si trovano numerose notizie sulle varietà dei muscoli.

Sulle *borse mucose* e *guaine sinoviali*:

Ch. M. Koch, diss. de bursis tendinum mucosis. Lips., 1789. 4. — *A. Monro*, A. Description of all the Bursae Mucosae of the Human Body. Edinb., 1788. fol. In tedesco per *Rosenmüller*. Leipzig, 1799. fol. — *E. Gerlach*, de bursis tendinum mucosis in capite et collo reperiundis. c. tab. Viteb., 1793. 4. — *N. G. Schreger*, de bursis mucosis subcutaneis. Erlang., 1825. fol. — *Dursy*, über Fascien und Schleimbeutel der Fussohle, in der Zeitschrift für wiss. Medicin, VI. Bd. 3. Heft. — *W. Gruber*, dissertazioni citate nel testo, e la più recente tra queste, cioè *Bursae mucosae* der *Spatia intermetacarpo-phalangea, et intermetatarso-phalangea*. Petersburg, 1858. — *A. Bouchard*. sur les gaînes sinoviales du pied. Strasbourg, 1856.

Delle *fasce* e dell'*anatomia topografica* trattano le opere riferite nella letteratura generale di Anatomia chirurgica, come anche si occupano de'*rapporti tra la forma esterna del corpo e il sistema muscolare* le opere di Anatomia plastica, tra le quali io qui cito soltanto le migliori:

J. H. Lavater, Anleitung zur anatom. Kenntnis des menschlichen Körpers für Zeichner und Bildhauer. Zürich, 1790, 8. — *J. G. Salvage*, anatomie du gladiateur combattant. Paris, 1812 fol. — *P. Mascagni*, anatomia per uso degli studiosi di s cultura e pittura. Firenze, 1816 fol. — Opera magnifica.

APPENDICE DEL TRADUTTORE

Per utilità de' giovani aggiungeremo il seguente

PROSPETTO DE' MUSCOLI AGGRUPPATI PER FUNZIONE.

1. *Muscoli motori della colonna vertebrale.*

Estensori. — Interspinosi. — Lungo del dorso e trasversale del collo. — Sacro-lombare e cervicale ascendente.—Splenio del collo (quando agisce in amendue i lati).
Flessori in avanti. — Lungo del collo. — Sterno-cleido-mastoideo (traendo in basso la testa). — Retto anteriore dell' addome, grande e piccolo obliquo addominali (tirando in basso la cassa toracica).—Grande psoas (quando la coscia è fissata).
Flessori laterali. — Intertrasversali del collo e de' lombi. — Scaleno anteriore, medio e posteriore.—Quadrato de'lombi.—Trasverso-costali (THEILE).
Rotatori. — Rotatori del dorso. — Multifido della spina. — Semi-spinoso del dorso e della nuca, Splenio del collo.

2. *Muscoli motori del capo.*

Estensori. — Grande e piccolo retto posteriore del capo. — Piccolo obliquo del capo.—Grande complesso.—Splenii del capo.—Piccolo complesso.— Trapezio (fibre superiori).
Flessori in avanti. — Sterno-cleido-mastoideo. — Grande e piccolo retto anteriore del capo.
Flessori laterali. — Retto laterale. — Piccolo complesso (anche estensore).
Rotatori. — Grande obliquo del capo.

3. *Muscoli motori delle costole.*

Elevatori. — Scaleni. — Trasverso-costali. — Dentato posterior superiore. — Diaframma (per le ultime sei costole, BEAU e MAISSIAT).
Depressori. — Quadrato de'lombi. — Intercostali interni ed esterni (SABATIER, BEAU, LONGET). — Sotto-costali e sopra-costali. — Triangolare dello sterno. — Muscoli addominali e sacro-lombare.

4. *Muscoli motori delle pareti addominali.*

Retto addominale. — Piramidale dell' addome. — Obliquo esterno. — Obliquo interno. — Trasverso dell' addome. — Diaframma.

5. *Muscoli motori della parete inferiore della pelvi.*

Ischio-coccigeo. — Elevatore dell' ano. — Trasversi del perineo.

6. *Muscoli motori dell' osso joide.*

Elevatori. — Genio-joideo. — Milo-joideo. — Digastrico. — Stilo-joideo.
Depressori. — Sterno-joideo. — Omoplata-joideo. — Tiro-joideo. — Sterno-tiroideo.

7. *Muscoli motori della mascella inferiore.*

Elevatori. — Crotafite. — Massatere. — Pterigoideo interno.
Depressori. — Tutti i muscoli che sollevano il joide (tranne lo stilo-joideo) deprimono la mascella, quando il joide è fissato.
Lo pterigoideo esterno *ruota* la mascella intorno all' opposta branca, quando agisce da un sol lato, la *tira innanzi*, quando agisce in ambo i lati.

8. *Muscoli motori delle labbra.*

Dilatatori della fenditura boccale. — Elevatore proprio del labbro superiore. — Elevatore comune dell' ala del naso e del labbro superiore. — Canino. — Grande e piccolo zigomatico. — Triangolare. — Quadrato. — Buccinatore. — Risorio del Santorini. — Pellicciajo.
Costrittori. — Orbicolare delle labbra.
(Il muscolo mentoniero eleva la cute del mento).

9. *Muscoli motori del naso.*

Dilatatori. — Elevatore comune dell' ala del naso e del labbro superiore. — Elevatori proprii delle pinne del naso (Theile).
Compressori. — Trasversale del naso. — Mirtiforme. — Depressore del setto.

10. *Muscoli motori delle palpebre e dei sopraccigli.*

Costrittori delle palpebre. — Orbicolare delle palpebre, col *ciliare* di Riolano.
Dilatatore. — Elevatore della palpebra superiore.
Adduttore. — Muscolo di Horner.
Corrugatore del sopracciglio. — Sopraccigliare.

11. *Muscoli motori del globo oculare.*

Elevatore. — Retto superiore. — *Depresssore.* — Retto inferiore. — *Adduttore.* — Retto interno. — *Abduttore.* — Retto esterno.
Rotatore in basso ed infuori. — Obliquo superiore. — *Rotatore in dentro ed in alto.* — Obliquo inferiore.

12. *Muscoli motori del padiglione dell' orecchio* (estrinseci).

Elevatore. — Auricolar superiore. — *Protrattore.* — Auricolare anteriore. — *Retrattore.* — Auricolar posteriore.

13. *Muscoli motori della spalla.*

Elevatori. — Trapezio. — Angolare dell' omoplata.
Adduttori. — Grande e piccolo romboideo.
Abduttori. — Gran dentato.
Depressori. — Succlavio. — Piccolo pettorale.

14. *Muscoli motori del braccio.*

Abduttori o *elevatori.* — Deltoide. — Coraco-brachiale. — Sopra-spinoso.
Adduttori o *depressori.* — Gran pettorale. — Gran dorsale. — Grande rotondo.
Rotatori indentro. — Sotto-scapolare.
Rotatori infuori. — Sotto-spinoso. — Piccolo rotondo.

15. *Muscoli motori dell' avambraccio sull' omero.*

Flessori. — Bicipite brachiale. — Brachiale anteriore.
Estensori. — Tricipite. — Anconeo. — (I sotto-anconei tendono la capsula articolare del gomito).

16. *Muscoli motori del raggio sull'ulna.*

Pronatori. (rotatori in dentro). — Pronatore rotondo. — Pronatore quadrato.
Supinatori (rotatori infuori). — Supinatore lungo. — Supinatore breve.

17. *Muscoli motori della mano sull' avambraccio.*

Flessore ed *adduttore.* — Cubitale anteriore. — *Flessori ed abduttori.* — Radiale anteriore. — Palmare gracile.
Estensore ed *adduttore.* — Cubitale posteriore. — *Estensori* ed *abduttori.* — Radiali esterni, corto e lungo.

18. *Muscoli motori delle dita della mano.*

Flessori. — Flessore comune sublime. — Flessore comune profondo. — Lombricali. — Lungo e corto flessori del pollice. — Flessore proprio del mignolo.
Estensori. — Estensore comune. — Estensore lungo ed estensore breve del pollice. — Indicatore del Riolano. — Estensore proprio del mignolo.
Adduttori. (rispetto all'asse mediano della mano). — Adduttore del pollice. — Opponente del pollice. — Opponente del mignolo. — I tre interossei palmari. — (Il palmare cutaneo tira la cute dell' eminenza ipotenare verso l' asse della mano).
Abduttori. (rispetto al medesimo asse). — Lungo e corto abduttori del pollice. — Abduttore del mignolo. — I quattro interossei dorsali.

19. *Muscoli motori del femore.*

Flessori — Psoas-iliaco. — Pettineo.
Estensori. — Grande gluteo.
Adduttori. — Grande, medio, e piccolo adduttore.
Abduttori. — Medio gluteo. — Piccolo gluteo.
Rotatori in fuori. — Otturatore interno e gemelli. — Otturatore esterno. — Piramidale. — Quadrato femorale.

Rotatori indentro. — Tensore della fascia-lata. — Fibre anteriori del piccolo e medio gluteo.

20. *Motori della gamba sulla coscia.*

Estensori. — Retto anteriore della coscia. — Tricipite crurale. — Tensore della fascia lata.—(I muscoli sottocrurali tendono la capsula articolare del ginocchio).

Flessori. — Bicipite. — Semi-tendinoso. — Semi-membranoso. — Sartorio.— Retto interno. — Popliteo.

21. *Motori del piede sulla gamba.*

Flessori. — Tibiale anteriore. — Peroneo anteriore.

Estensori. — Gastrocnemio. — Soleare. — Plantare gracile. — Tibiale posteriore. — Lungo e corto peronei laterali.

22. *Muscoli motori delle dita del piede.*

Estensori. — Estensore comune. — Estensore proprio dell' alluce. — Pedidio.

Flessori. — Lungo flessore comune. — Carne quadrata di Silvio. — Lombricali. — Corto flessore comune. — Lungo e breve flessori proprii dell'alluce. — Flessore proprio del piccolo dito.

Adduttori. — Adduttore dell' alluce. — I quattro interossei plantari.

Abduttori. — Abduttore obliquo ed abduttore trasverso dell' alluce. — Abduttore del piccolo dito.

(Abbiamo trasandato i motori della lingua, della faringe, dell'uretra e della vagina, non che i muscoli intrinseci della laringe e dell' organo dell' udito, la descrizione de' quali va connessa con quella degli organi corrispondenti).

ESTESIOLOGIA

§ 205. Concetto e ripartizione degli organi dei sensi.

Organi ed *apparecchi dei sensi* diconsi alcuni complicati istrumenti, che servono a ricevere l'impressione di determinati stimoli, rendendone consapevole la coscienza per mezzo delle sensazioni da questi cagionate. Quella parte dell'Anatomia, che si occupa degli organi de' sensi, dicesi *Estesiologia* (*Aesthesiologia*). La deputazione fisiologica comune di tutti gli apparati dei sensi è quella di produrre sensazioni, e per mezzo di queste risvegliare le idee. Intanto la specie della sensazione è diversa per ciascun organo di senso. La sensazione non è altro che uno stato di eccitamento de' nervi, che si fa manifesto alla coscienza e perciò l'essenzialità anatomica di un apparato sensitivo consiste in una espansione nervosa, organizzata in maniera da ricevere l'esterne impressioni. In fondo adunque ciascun apparecchio di senso è una terminazione nervosa, più o men modificata da una quantità di parti accessorie, e quindi il trattato dei sensi sarebbe una parte della Nevrologia. Ma siccome il meccanismo organico, mediante il quale l'agente esteriore è condotto all'estremità periferica de' nervi di senso, alcune volte si offre assai complicato, e quindi richiede una speciale esposizione, così gli organi dei sensi formano giustamente obbietto di una particolare sezione della descrittiva anatomia. Le condizioni anatomiche dell'organo del tatto, il quale è posto alla superficie del corpo, e quindi non può affatto rientrare nella categoria de' visceri, non permettono d'includere i sensi come *visceri sensitivi* nel trattato della Splancnologia.

Gli apparecchi dei sensi dividonsi in *semplici* e *complessi*. Tra i primi son compresi l'organo del tatto, dell'olfatto e del gusto; tra i secondi l'organo della vista e dell'udito. In quelli, l'agente esteriore colpisce direttamente l'espansione nervosa; nei secondi la raggiunge per l'intermedio di taluni particolari congegni, atti a dirigerne, ottunderne, o a renderne più squisita l'azione. Tutti gli organi de' sensi son pari, o almeno impari ma simmetrici (lingua come organo del gusto), e tutti ad eccezione dell'organo del tatto, occupano cavità ad essi destinata nella porzione facciale della testa, e ciò tanto per far da vigili sentinelle negli orificii di entrata del corpo (senso del gusto, dell'olfatto), quanto per avere un campo di azione più libero, o per rendersi più accessibili agli stimoli.

Gli apparecchi de' sensi sono gli anelli di connessione tra lo spirito umano ed il mondo materiale. Da essi muovono i primi impulsi allo sviluppo

dell'intelligenza, le prime eccitazioni al pensiero, le prime idee, i primi concetti. *Nihil est intellectu quod prius non fuerit in sensu.*—I sensi per vero dire non ci rivelano immediatamente le qualità degli agenti esteriori, ma soltanto lo stato particolare di eccitazione del nervo sensitivo. Ma come questo stato di eccitamento si ripete sempre con la presenza dell'obbietto esteriore, così noi ci siamo abituati a trasferire fuori di noi l'impressione che riceviamo, e a considerare, ponghiamo, il *colore*, il *suono*, l'*odore*, come qualche cosa di obbiettivo, quantunque tali nomi non esprimano che la coscienza di uno stato subbiettivo. Il *senso del gusto* sarà qui tralasciato, e sarà trattato nel § 252 della splancnologia.

A. ORGANO DEL TATTO.

§ 204. Concetto del senso del tatto.

La facoltà sensitiva, che spetta in diverso grado a tutti i tessuti organici, eccettuate le formazioni cornee, e che dipende dalla presenza dei nervi sensitivi che son disseminati in detti tessuti, si eleva nella cute al grado di *senso del tatto*. Questo senso c'istruisce sulle proprietà meccaniche dei corpi; forma, peso, durezza, temperatura, ecc. La cute adunque rientra nella categoria degli organi de' sensi, avvegnachè in essa si compiano altri ufficii secondarii. La sensibilità della cute dipende dal numero e dalla sottigliezza de' suoi ramoscelli nervosi sensitivi, i quali eccitati da una serie svariata di influenze esteriori, rispondono con una molteplicità di sensazioni, che stanno di mezzo tra il piacere ed il dolore. Purnullameno questa facoltà sensitiva non esaurisce il concetto del senso del tatto, nel quale rientra anche l'azione muscolare. Il semplice *contatto* di un corpo esteriore non produce sensazione tattile, e tutto al più ci può fornire l'immagine della grandezza, o della pressione che un corpo pesante esercita sulla cute. Per determinare l'estensione, la forma, la durezza, la disposizione della superficie di un corpo, è mestieri che una data regione della pelle, provvista della più squisita sensibilità, ponghiamo le dita, percorra ed eserciti una data pressione sulla superficie del corpo toccato; per lo che vi è uopo dell'azione muscolare. In ciò noi abbiamo coscienza del grado dello sforzo muscolare adoperato, e combinando questa percezione con quelle che ricaviamo dal solo contatto, ne desumiamo una fedele immagine delle meccaniche proprietà dei corpi. Perciò il senso del tatto è il naturale gradino di passaggio tra la Miologia e la Estesiologia.

§ 205. Struttura della pelle.

La cute *(integumentum commune)* componesi nell'uomo di tre strati sovrapposti, assai diversi tra loro per proprietà anatomiche e vitali. Questi strati, numerati dall'esterno all'interno, sono la *epidermide*, il *derma* ed il *tessuto connettivo sottocutaneo*. Il solo strato di mezzo, vuol dire il *derma* (*cutis*), rappresenta la sede e l'istrumento delle tattili sensazioni, e quindi sarà prima che gli altri descritto.

Insino ad oggi si è considerato il derma come un feltro così denso e fitto

di fibre di tessuto connettivo, che, recidendolo, il taglio ad occhio nudo ne sembra liscio e perfettamente omogeneo. Le belle ricerche di Langer han frattanto dimostrato che, questo presunto feltro è una vera rete di fasci di connettivo a maglie diagonalmente allungate. Quanto più strette son le maglie, tanto più i fasci si avvicinano al parallelismo, disponendosi a tratti circolari o spirali dattorno al tronco o alle membra. In quei punti ove la cute soffre continuata tensione dagli organi sottoposti o dai movimenti delle articolazioni, ivi la direzione de' fasci incrocia quella della distensione che la cute sopporta (1).

Rendendo trasparenti con acido acetico i fasci connettivali di un pezzettino di cute, comparisce un altro elemento fibroso del derma, cioè le fibre elastiche anche intrecciate a maglie, tanto più minute per quanto più son vicine alla superficie cutanea (Henle). Nel derma esistono anche fibre muscolari lisce, ma in quei punti soltanto che son provvisti di peli. A queste fibre muscolari deve la cute la sua organica contrattilità, la quale rivelasi pel fenomeno della *pelle d'oca* (*cutis anserina*), sotto l'azione del freddo e per talune agitazioni del sistema nervoso. Questo fenomeno può anche artificialmente prodursi applicando i poli di un apparato elettro-magnetico sulla cute umettata di un uomo vivente. La *cute anserina* dipende dalla contrazione delle fibre muscolari organiche, le quali dagli strati superficiali del derma si conducono ai profondi, attaccandosi ai follicoli dei peli, e quindi sollevano questi follicoli verso la superficie, facendone sporgere le aperture, presso a poco nel modo di quelle piccole eminenze, che si osservano sulla cute di un'oca spiumata. Da ciò il nome di *pelle d'oca*.

La pelle aderisce alle sottostanti aponevrosi per mezzo d'innumerevoli fascetti connettivali, dalla cui estensibilità, lunghezza e spessezza dipende la mobilità e la possibile formazione delle pliche nel tegumento cutaneo. Questi fascetti formano maglie spaziose, di grandezza diversa, nelle quali son depositate cellule adipose (*pannicolo adiposo sottocutaneo*). Nei punti ove la cute non può essere piegata, questi fasci acquistano un carattere quasi tendineo, co-

(1) La massima parte de' fasci connettivali, che compongono il derma, hanno un cammino parallelo alla superficie cutanea ed intrecciansi in questo piano. Nella parte profonda son più voluminosi e circoscrivono aree più ampie; sono invece più esili e circoscrivono areole più piccole nella parte più superficiale del derma; donde la distinzione possibile dello strato *areolare* e dello strato *papillare* del derma. Vi sono non pertanto anche fasci verticali *(perforanti)* provenienti dal connettivo sottocutaneo, che conficcansi perpendicolarmente dalla superficie profonda tra i fasci orizzontali, fino allo strato papillare del derma, ove giungendo essi dissolvonsi sparpagliandosi nelle fibrille di cui sono composti. Fasci verticali predominano in quei punti dove il derma è attraversato da formazioni perpendicolari, come i canalini delle glandole sudoripare, le glandole sebacee, i follicoli dei peli. Sulla superficie libera, la sostanza fondamentale del connettivo cutaneo si addensa in una membranella amorfa e sottilissima, (*basement membrane*), che estendesi su tutta la cute ed offre una faccia esterna, rivolta all'epidermide, irta d'innumerevoli e piccolissime prominenze, che s'ingranano con le dentellature delle cellule epidermoidali più profonde dello strato di Malpighi. Non mancano naturalmente al connettivo cutaneo gli elementi cellulari o corpuscoli connettivali che son proprii di detto tessuto in generale, come non mancano quegli spazietti lacunosi che rappresentano l'origine de' linfatici nel seno del connettivo (v. pag. 64 e 130). — Queste lacune, che quando la pelle è vizza si trovan riempite di scarso siero, s'imbottiscono di corpuscoli ameboidi quando la pelle è irritata ed infiltrata. *Trad.*

me ad esempio nella palma della mano, nella pianta del piede e nel cuoio capelluto. In taluni altri punti divengon brevi e tesi, e molti tra loro riunisconsi in larghe liste, le quali fanno aderire più intimamente la cute alle fasce profonde, e con la trazione, che esercitano sulla stessa, producono quelle depressioni lineari, o quei *solchi*, che veggonsi nel viso, nel cavo delle mani, nel carpo, nel lato di estensione e di flessione delle articolazioni delle dita, e, specialmente presso i fanciulli e le persone assai pingui, nel lato interno e posteriore del ginocchio. Questi solchi si appianano un poco, ma non scompaiono mai intieramente col distendimento della corrispondente cute, ed impediscono che nella flessione delle articolazioni la cute stessa ripiegandosi potesse rimanere incarcerata e schiacciata. Dobbiamo distinguere da questi solchi quegli altri che nascono temporaneamente per la contrazione di qualche muscolo sottocutaneo. Tra questi annoveriamo i solchi della fronte, del viso, dello scroto e della eminenza ipotenare. Questi solchi tornano a spianarsi col rilasciamento de'muscoli, ed è solo col decorso degli anni che diventano *rughe* permanenti. Oltre di ciò, l'intiera superficie cutanea è come faccettata da solchi più piccoli, quasi superficiali incisioni, le quali scompariscono soltanto nel più alto grado di distensione cutanea per anasarca, quando la pelle diviene liscia, bianca e rilucente.

La spessezza del derma è molto diversa nelle varie regioni del corpo. Possiamo stabilire come legge che, nel cuoio cappelluto, nel lato dorsale del tronco e delle membra, il derma presenta maggiore spessezza e solidità di quel che nel viso e nel lato di flessione delle articolazioni. In questi punti si rende così sottile da lasciar trasparire i vasi sottocutanei, come accade anche nell'inguine, nella mammella, nello scroto, nelle guance e nelle palpebre. Nei luoghi ove esistono fovee o profonde fenditure, come nell'ascella, nel perineo, nella fenditura dell'ano, la cute è continuatamente umettata dai vapori della traspirazione, ed acquista perciò un grado di sensibilità che manca nelle natiche e nel dorso, perchè viene ottusa dalle continuate pressioni.

Una tessitura più delicata e una maggiore sottigliezza di peli distinguono la cute della donna da quella dell'uomo. Nella fabbrica di cuoio a Meudon, nell'epoca della rivoluzione francese, si preparava la pelle de'ghigliottinati per produrre cuojame a buon mercato. Il cuojo dell'uomo fu trovato di miglior *consistance* di quello del camoscio; il cuojo femminino era soltanto buono per formarne usolieri e sospensorii.

La tensione maggiore della cute in certe date direzioni, e la sua elasticità, ci spiegano la notevole ritrazione, che essa subisce nelle amputazioni, nelle quali è regola chirurgica eseguire il taglio cutaneo più in basso del taglio dei muscoli, onde conservare quanto basti di cute per coprir la ferita. Il divaricamento delle labbra delle ferite e la necessità de'punti di sutura derivano anche da questa elasticità, che non vien meno neanche sul cadavere, nel quale, asportando un pezzo circolare di pelle, questo non sarà più sufficiente a riparare la soluzione di continuo, alla quale si torni a sovrapporlo. Siccome la direzione dei fasci fibrosi s' incrocia con quella della maggiore distensione, a cui la cute è sottoposta, così col crescere della tensione, le maglie del reticolo fibroso dovranno divenire più larghe. Se la tensione è molto intensa potrà succedere che, al suo cessare, i fasci fibrosi non più ritornino nella loro primitiva situazione. Allora il tessuto cutaneo apparirà rarefatto nei punti corrispondenti alle dette maglie, e poichè l' epidermide s' infossa in detti punti, la cute apparirà come interrotta da formazioni di cicatrice. In que-

sto modo produconsi quelle strie o razzature superficiali, analoghe ai butteri del vajnolo, che veggonsi sul ventre delle donne moltipare.

Le estese perdite di sostanze del tessuto cutaneo non son mai riparate da nuova formazione di cute, la riparazione succede col successivo ravvicinamento dei labbri della ferita e con la formazione del *tessuto di cicatrice*, che anatomicamente e fisiologicamente è diverso del tessuto cutaneo, imperocchè, sebbene risulti come la pelle di fasci di connettivo in diversi stadi di sviluppo, purnullameno manca di glandole sudoripare e sebacee, e specialmente di papille tattili.

Della disposizione microscopica del connettivo nella cute tratta diffusamente *Rollet* (Untersuchungen über die Structur des Bindegewebes in der Haut, nei Resoconti delle sedute dell'Accad. imp. Vol. XXX. p. 45), e della fibratura della cute, non che delle conseguenze anatomiche e fisiologiche, che dalla stessa risultano si è occupato *C. Langer* (Anatomie und Physiologie der Haut, quivi. Vol. XLV, pag. 171).

Per dimostrare l'anatomia della cute e di tutte le formazioni annesse (peli, unghie, etc.) ad un grande numero di uditori servon bene i preparati cerei del Dr. Ziegler di Freiburg in Breisgau. Questi preparati raccomandansi per la loro bellezza, naturalezza ed economia a tutti gl'istituti anatomici e musei.

§ 206. Papille tattili.

Vasi e nervi numerosissimi penetrano obliquamente per le maglie del tessuto fibroso del derma verso la esterna superficie di questo, e nella sua spessezza formano reti, tra le quali, quelle formate dai capillari sanguigni si distinguono in talune regioni del corpo per forme caratteristiche (1). Nervi e vasi infine entrano a formar parte delle *papille tattili* (*papillae tactus*), delle quali vedesi tempestata la superficie cutanea. Il complesso delle papille è ritenuto come uno strato particolare della cute, e vien detto *corpo* o *strato papillare* (*corpus s. stratum papillare*). L' esistenza delle papille non è intanto nn carattere esclusivo della pelle, imperocchè le troviamo anche in certe mucose, le quali perciò son fornite di sensibilità tattile, come la mucosa palpebrale, quella della lingua, delle grandi e piccole labbra del vestibolo vaginale e dell'orificio dell'utero. La loro diffusione non è uniforme. Nelle labbra, nel ghiande, nelle piccole labbra della donna, sono strettamente stivate e più lunghe che non in altre regioni meno sensibili. Nel capezzolo delle mammelle e nel ghiande si raccolgono in piccoli gruppi od isole di 4 a 10. Nella superficie volare della mano e delle dita si dispongono in costiere ricurve e concentriche, le quali, nell'apice delle dita, formano ellissi complete (le così dette *rosette tattili*), il cui diametro più lungo corrispon-

(1) I vasi sanguigni costituiscono due reti nel derma, l'una profonda nello strato reticolare, e l'altra superficiale nel limite profondo dello strato papillare. Queste reti comunican tra loro, e dalla rete superficiale si staccano i vasi che ascendono nelle papille. Anche i capillari linfatici costituiscono due reti comunicanti tra loro e situate al disotto delle reti sanguigne. La rete linfatica superficiale è più fitta e composta di vasellini di calibro più esile e con pareti più delicate di semplice endotelio; al quale nella rete profonda si aggiunge una specie di avventizia di sottili fibrille elastiche. Son queste reti che raccolgono coi loro stomi le vere origini dei linfatici cutanei, cioè gli spazietti interstiziali lacunosi, di cui abbiam parlato in altra annotazione. *Trad.*

de all'asse longitudinale del dito nel pollice e nell'indice, mentre devia un poco verso il margine ulnare nelle rimanenti dita. Ciascuna costiera è composta di una doppia serie di papille, e nel viale che resta tra l'una e l'altra serie, sboccano con sottilissime aperture le glandole sudoripare, che in seguito descriveremo.

Il volume delle papille varia, da un rilievo appena visibile, come ad esempio nella cute del dorso, ad un cono ottuso dell'altezza di mezza linea e più, come nel tallone. Io ho trovato che, le papille del tallone di quegli individui, che han sempre camminato a piedi scalzi, son senza paragone più lunghe e più robuste di quelle di coloro che adoperan la calzatura. Nella cute del tallone di uno zingaro, da me preparata ad iniezione e conservata, le papille son del doppio più robuste e più alte di quelle del calcagno di una ragazza di migliore condizione. Se una papilla tattile si divide nel suo apice in molti prolungamenti ottusi, allora si dice *papilla composta*, per differenziarla dalle *semplici*.

Ogni papilla è composta del medesimo tessuto fondamentale della pelle, soltanto i fasci del connettivo assumono una disposizione più parallela e longitudinale, e verso l' asse della papilla sono incrociati da fibre elastiche in differente stadio di loro sviluppo. In molte papille tattili, come nella pelle, si osserva un tegumento esteriore fatto da membranella amorfa.

Le papille più piccole, o *semplici*, ricevon ciascuna un' arteria capillare, la quale ascende senza ramificarsi nella papilla e ne discende trasformandosi in vena, formando l' *ansa vascolare della papilla*. Nelle sole papille più grandi, o *composte*, penetran per la base più arterie, le quali trasformansi in una o due vene. Nelle papille della superficie interna della gota (papille gustative), e specialmente nel contorno dello sbocco del canale parotideo, le uniche arterie che vi penetrano formano un gomitolo assai leggiadramente sviluppato, come io ho potuto assicurarmene con preparati ad iniezione su fanciulli ed adulti.

Sui nervi delle papille differiscono i risultati dei più abili osservatori. Wagner concede rami nervosi a quelle papille soltanto che contengono i *corpuscoli del tatto*, scoperti da lui e dal Meissner (v. § 70). Le rimanenti contengono soltanto anse vascolari. Kölliker al contrario ricorda la difficoltà che da tutti s'incontra nello studio microscopico dei sottilissimi nervi del tatto, e crede non si possano per ora negare i nervi a quelle papille che sono sprovviste di corpuscoli del tatto. Sul modo speciale di terminazione dei nervi nelle papille tattili non siamo ancor giunti a qualche risultato generalmente ammesso; molto se ne dice poco se ne conosce. W. Krause ha osservato nelle papille delle labbra terminazioni nervose libere clavate (1). Della terminazione dei nervi nei corpuscoli del tatto fu già tenuto parola nel § 70 (2).

(1) Le *clave terminali* di Krause sono state constatate da Ludden nella cute del sorcio e del coniglio. *Trad.*

(2) Le fibre nervose della cute producono nel derma due plessi, l' uno profondo e l' altro superficiale. Dal plesso superficiale si staccano le fibre primitive che penetrano nelle papille tattili. Ora è degno di nota che in detto plesso le fibre primitive si dividono ripetutamente, donde si sarebbe voluto spiegare perchè toccando due punti vicini della pelle pur tuttavolta non avvertiamo che una sola impressione. Le fibre nervose inoltre distinguonsi in due categorie, le midollari e le amidollari che hanno di-

Le papille tattili si pongono allo scoperto non appena è tolta l' epidermide, ponghiamo per scottatura. Ad esaminarne la tessitura, bisogna umettare con acido acetico, o con soluzione concentrata di soda, sottili tagli della cute. I vasi di quelle papille tattili, che son disposte in serie longitudinali sotto le unghie, offrono una singolare disposizione. Il vaso arterioso che penetra nella prima papilla, dopo avervi formato un'ansa semplice passa nella seconda, e di qui nella terza, e così di seguito, laonde la branca discendente dell'ansa non deve considerarsi come vena. Quelle verruche, che spesso compariscono sulle dita e sul dorso della mano dei giovani individui, son composte di molte papille, 3 o 4 volte più lunghe, e terminate ad estremità rigonfia.

Esiste nella cute un sistema di linee, le quali determinano i limiti dei singoli campi di diffusione di nervi cutanei, ed in corrispondenza di queste linee la sensibilità della cute per la percezione delle distanze è meno squisita. Queste linee passano per quei punti della superficie cutanea sui quali cade la maggiore pressione, nel sedere, nel giacere, nello stare in ginocchio, nel puntellarsi, e nel portar pesi (*Voigt*, Denkschriften der kais. Akad. Vol. XXII).

§ 207. Glandole della pelle.

La cute possiede due specie di glandole.

a) *Glandole sebacee.* Queste appartengono al gruppo delle *glandole acinose semplici* (§ 90). Per garentire dall' azione dell' aria atmosferica e del sudore l'integumento corneo della cute, che descriveremo in prosieguo col nome di epidermide, e i filamenti cornei (peli) impiantati sulla pelle, per render queste parti più cedevoli e in pari tempo provvedere alla loro durata, le glandole sebacee segregano una sostanza untuosa, che col nome di *sevo cutaneo* (*sebum s. smegma cutaneum*) si versa sulla superficie esterna e spalma le suddette formazioni. Le glandole sebacee mancano soltanto nella palma della mano, nella pianta del piede, nella superficie dorsale delle seconde e terze falangi, e nella cute del pene (eccetto la sua radice). La forma delle glandole varia, da quella di un semplice otricello piriforme o clavato (come nel dorso) a quella di una cavità, provvista di molti rigonfiamenti vescicolari (nel naso, nelle labbra, nel contorno dell'ano), la quale si prolunga sovente di là dalla spessezza del derma nel tessuto connettivo sottocutaneo. I loro condotti escretori, brevi e relativamente assai ampii, o sboccano liberi alla superficie della epidermide, come nello scroto, nelle piccole labbra, nel labbro posteriore del margine delle palpebre, o pure si aprono in un follicolo pelifero, qualcuno de'quali può fin ricevere lo sbocco di due a cinque condotti escretori (1). Il numero e la grandezza delle glandole sebacee primeggia in

verso modo di terminazione. Le midollari s'immergono nei corpuscoli tattili di Meissner. Le amidollari, che, o giungon tali alla pelle, o derivan da fibre che perdon la midolla attraversando il derma, si sollevano sino in mezzo alle cellule dello strato malpighiano della epidermide, per terminarvi con piccoli rigonfiamenti a bottoni (Langerhans, etc.) *Trad.*

(1) Talune volte il follicolo e la glandola si aprono in un canale comune, od anche il follicolo è quello che apresi nella glandola, quando il pelo è molto piccolo (lanugine). Le glandole sebacee più numerose e sviluppate trovansi nei punti del corpo che più van soggetti al contatto di umori acri e scottanti (contorno dell'ano, scroto e suoi dintorni, ascella, etc.) *Trad.*

quei punti della cute che più spesso entrano in contatto di liquidi pungenti, come il contorno di tutte le aperture del corpo, la fovea ascellare, il solco inguinale e la fessura dell'ano. In questi punti le glandole sebacee ricevono anche nome particolare, come diremo trattando delle corrispondenti regioni. Nei condotti escretori delle glandole sebacee si rinviene un epitelio stratificato, mentre nei fondi chiusi (*acini*) de'medesimi vi è un epitelio formato di un semplice strato di cellule. In queste cellule vien generato il grasso dello smegma cutaneo, e quindi le stesse sono cellule secretive.

Se gli orificii infundiboliformi delle glandole otturansi per polviscolo, sudiciume, o smegma più denso, allora il sevo si accumula nell'interno della glandola, distende le pareti di questa a foggia di borsa più ampia, la quale con la compressione si svuota del suo contenuto, che esce a guisa di vermicino bianchiccio con testa nerognola (*crinone*, *comedo*). Se la glandola sebacea apresi in un follicolo pelifero, allora anche questo può restar dilatato dal sevo che vi si raccoglie, ed infine si fonde con la glandola in una sola cavità, nella quale spesso si trova un residuo del pelo già morto, o anche un pelo di nuova formazione, il quale non può uscire dall'orificio impicciolito dal follicolo e si raggruppa in sè stesso. Il Simon ha scoperto un parassita vivente nel contenuto de' comedoni e anche delle glandole sane, (*Acarus folliculorum*), del quale Erd ha figurato una seconda specie. (Si trova rappresentato nelle Erläuterungstafeln zur patholog. Histologie di Vogel). Si dà la caccia nel modo più sicuro all'*Acarus folliculorum* dell' uomo, spremendo con l'unghia le glandole sebacee del proprio naso, e dilungando con olio di olivo il sevo raccolto in mezzo a due lastrine di vetro. Rimuovendo allora queste lastrine, il sevo si spande in larga superficie, ed in esso si scuoprono migliaia di acari, visibili chiaramente a 200 diametri d'ingrandimento. Il movimento de'loro piedi uncinati, difficoltoso dapprima, si arresta sollecitamente in quest'insolito ambiente.

b) *Glandole sudoripare* (*glandulae sudoriferae*). Appartengono alla specie delle *glandole tubolose* (v. § 90), e non possono riconoscersi ad occhio nudo come le glandole sebacee. Soltanto i loro orificii possono essere osservati senza lenti d'ingrandimento, come ad esempio nelle linee della palma della mano, e perciò eran conosciuti dagli antichi anatomici, e fin dai tempi di Haller furono ritenuti come aperture terminali dei supposti vasi esalanti. Dobbiamo alle ricerche quasi contemporanee di Purkinje e di Brechet la conoscenza dell'apparato glandolare cutaneo secernente il sudore. Questo apparato raggiunge uno sviluppo così notevole, che nella intiera cute dell'uomo si calcolano approssimativamente *due milioni* e *mezzo* di glandole sudoripare. La distribuzione di queste glandole non è affatto uniforme, e mentre in un pollice quadrato di cute della mano ne esistono 2800, nelle natiche non raggiungono il numero di 400 (1). Queste glandole si compongono di un tubolino ravvolto a gomitolo, il quale giace profondamente nel connettivo sottocutaneo, e si continua in un condotto escretore che procede a spirale, ed il cui lume ha il dia-

(1) Nel cavo dell'ascella, dove il gomitolo glandulare raggiunge 1|2—1—1 1|2 di spessezza, le glandole costituiscono uno strato non interrotto. Glandole sudoripare voluminose si trovano ancora nel contorno dell'ano, e nella pianta del piede. Mancano le glandole nella cute del ghiande, del prepuzio, delle ninfe, del letto ungueale, del lato concavo del padiglione dell'orecchio. *Trad.*

metro di 0,05‴ a 0,08‴. La spirale dei condotti, secondo Welcker, è rivolta a destra, così nel dritto che nel sinistro lato del corpo, e spetta solo a quel tratto del condotto che attraversa l'epidermide; con la spessezza della epidermide, cresce il numero dei giri dell'elica, ma quando l'epidermide si rende callosa la spirale si avvicina alla linea retta. Le glandole sudoripare mancano nel concavo del padiglione dell' orecchio, nel condotto auditivo esterno, e nel ghiande.

Il tubo delle glandole è formato da una delicata membranella di connettivo, coperta da uno strato semplice di epitelio pavimentoso. Tra questi due strati talora ne apparisce un terzo, omogeneo e trasparente. Nelle glandole sudoripare del cavo ascellare si possono riconoscere fibre muscolari lisce che seguono una direzione longitudinale alla glandola (1).

Vi son molti dubbii se la funzione di queste glandole corrisponda alla loro denominazione, cioè se esse sian deputate alla secrezione del sudore. Si son trovate glandole di struttura perfettamente analoga alle sudoripare in luoghi ove certamente non accade secrezion di sudore, ad esempio nel margine inferiore interno della cornea dell' occhio bovino. Meissner ha sostenuto pel primo che le glandole sudoripare, invece del sudore, segregassero una sostanza grassosa, ed elevò a fatto reale la sua opinione, dimostrando la presenza di depositi grassosi nelle grosse glandole sudoripare dell'ascella, e di molecole adipose nelle glandole di minor grandezza. Laonde egli è mestieri cambiare il nome di *glandole sudoripare* in quello di *glandole a gomitolo.*

A studiare le glandole sudoripare basta spianare col compressore un sottil taglio perpendicolare della cute, eseguito a man sospesa, o pure ottenuto col doppio coltello di Valentin, ed osservato con l'ingrandimento di 60 diametri. Il *sudore* che comparisce in forma di stille soltanto per elevata temperatura dell' ambiente, per gli sforzi, o per talune malattie, ordinariamente suole evaporarsi non appena è segregato, lasciando sulla superficie della pelle i soli componenti fissi. È un liquido chiaro, acquoso, di reazione acida (specialmente il sudor de'piedi che arrossa le calze colorate in bleu), o anche neutra, di odore specifico. Soltanto nell'ascella e nelle piante colora in giallo i lini e li irrigidisce. La copia dei principii fissi del sudore (cloruro di sodio, solfati, acido lattico libero, lattati, tracce di urea secondo Landerer, etc.) è assai variabile, a causa di una serie di condizioni esterne ed interne che influiscono direttamente sulla secrezione, e in generale non se ne conoscono le proporzioni normali nè le morbose.

§ 208. Epidermide.

In qualunque punto della superficie cutanea, con differenti mezzi, noi possiam distaccare una sottile ed arida membranella, la quale non è sanguinante nè dolente, quindi deve esser priva di nervi e di vasi. È trasparente, bianco-gialliccia, tenace come una pergamena, e si chiama *epidermide* (*epidermis s. cuticula*).

(1) Il tubolino di queste voluminose glandole talora suol biforcarsi ripetutamente, e in rari casi le branche di biforcazione si riuniscono formando isola, il tubolino glandolare attraversando la epidermide perde le sue pareti, ed è quindi un cunicolo scavato in mezzo alle cellule epidermoidali le quali le limitano. *Trad.*

Si è lungamente ritenuta l'epidermide come un prodotto della escrezione cutanea, già disseccato e reso corneo, insomma come la scoria del corpo animale, e considerandola priva di qualunque vitale attributo, non si scorgeva in essa che un mezzo meccanico di protezione per l'apparato sensitivo della pelle. Dobbiamo alle stesse ricerche di Henle una più giusta idea sulla organica significazione, sulla vita e sul processo di nutrizione della epidermide. Privando in qualsivoglia modo la cute della sua epidermide, dalla superficie denudata si segrega un sottile strato di liquido denso ed amorfo, che non ha maggiore spessezza di 0,05''', e che rappresenta il plasma, dal quale per un processo speciale si genera la nuova epidermide. Da questo ed in questo plasma semifluido nascono infatti alcuni *nuclei* solidi, i quali si circondano di una membranella e divengono *cellule nucleate*, e queste son respinte verso la superficie a mano a mano che dal plasma si producono nuclei novelli. Le cellule diventate superficiali si stratificano l'una daccosto all'altra, divengono angolose e si appiattiscono, perdono per evaporazione le loro parti liquide, e si trasformano infine in sottili squamelle o laminette disseccate e cornee, le quali con la loro contiguità e stratificazione costituiscono l'epidermide. Ciò che l'epidermide perde per continuata desquamazione vien riparato dal basso all'alto per nuove formazioni di elementi; laonde l'epidermide, come ogni altra formazione organica, è in preda ad un continuato processo di rinnovamento. Il nome di *epidermide* spetta propriamente a quello strato della cuticola che risulta di cellule già indurite. Lo strato più profondo, composto di nuclei di protoplasma e di cellule succiplene, si chiama *strato mucoso del* Malpighi (*mucus Malpighii*) o anche *reticolo Malpighiano* (*rete Malpighii*), perchè, asportata l'epidermide propriamente detta, rimane come una massa molle e retiforme, dalle cui maglie fanno sporgenza gli apici delle papille cutanee (1). M. Schultze ha dimostrato un singolare modo di connessione tra le cellule del *muco di Malpighi*, le quali mediante processi spinosi, s'incastrano tra loro come spazzole di peli premute vicendevolmente (cellule spinose, cellule irsute).

Il nero colorito degli Etiopici dipende esclusivamente dal pigmento nereggiante contenuto nelle cellule più profonde dello strato mucoso di Malpighi. I pidocchi dei Negri, perchè nudrisconsi del contenuto pigmentale delle cellule del reticolo malpighiano, son colorati in nero, come gli individui sui quali sono attaccati. A seconda che le cellule profonde, per la desquamazione delle più superficiali, si vanno accostando alla superficie, perdono il loro oscuro colorito, e la epidermide propriamente detta del Negro non è nera ma bianco-grigiastra. Di questo stesso colore sono le cicatrici che tengon dietro a quelle causticazioni, con le quali la filantropia degli uomini bianchi (senza offesa

(1) Le cellule più profonde dello strato di Malpighi, cioè quelle che poggiano immediatamente sulla superficie del derma, sono allungate verticalmente e quasi cilindriche e formano un semplice strato, senza sostanza intercellulare intermedia. Più in sopra seguono molti strati di cellule rotonde che talora per vicendevole pressione divengono angolose. Schrön riconosce nella membrana di dette cellule, strie sottilissime, analoghe a *porocanali*. Tra lo strato di Malpighi e lo strato corneo, Oehl ammette un terzo strato col nome di *strato lucido*, il quale non sarebbe che la parte più profonda dello strato corneo, con cellule laminari ma tuttavia fornite di nucleo, a differenza delle superficiali, che sono anucleari. *Trad.*

dell'attuale morale e religione!) affigge il marchio ai suoi neri fratelli, come fa il mercante di bestiame ai suoi montoni. L'epidermide dei punti oscuri della cute dei bianchi (areola della mammella, scroto, contorno dell'ano) non contiene cellule pigmentarie, ma molecole di pigmento in mezzo ai nuclei dello strato mucoso di Malpighi. Del rimanente, tutte le razze colorate, tolto via il reticolo Malpighiano, hanno la cute del medesimo colore dei bianchi.

La epidermide si conforma e si adatta esattamente a tutte le ineguaglianze e sporgenze della cute, e quindi nella sua interna superficie presenta l'impressione delle papille e delle linee che queste producono con le loro aggregazioni. La spessezza della epidermide oscilla da 0,04‴ — ad 1‴ ed anche oltre. La diversa spessezza non dipende soltanto dalle pressioni esteriori, come ad esempio nella pianta del piede e nei polpacci della mano de'fabbri, ma dipende ancora da leggi speciali dello sviluppo, essendochè nella vita embrionale, già nei citati luoghi l'epidermide è del doppio e del triplo più spessa che in altri punti.

§ 109. Proprietà fisiche e fisiologiche dell' epidermide.

L' epidermide, come tutte le altre formazioni cornee, è un cattivo conduttore della elettricità e del calorico. Essa diminuisce l'attività dell'assorbimento cutaneo, e rallenta la evaporazione sollecita dei fluidi che umettano la cute. Di quest'ultimo ufficio possiamo restar convinti sulla cute dei cadaveri, ai quali in vita per l'uso dei vescicanti, o per meccaniche lesioni, fu strappata l'epidermide. I punti denudati della cute si disseccano sollecitamente, e divengono macchie indurite simili a pergamena. Durante la vita intanto, questo disseccamento non accade, perchè la cute scoverta segrega sempre nuove quantità di liquido. Da questi fatti possiamo anche trarre un criterio per la morte reale od apparente.—L'epidermide sotto una pressione continua si *incallisce*, e nel più alto grado d'incallimento forma sulle dita de'piedi i così detti calli o *clavi*.

Le callosità possono nascere in qualunque punto della superficie cutanea l'epidermide soffra una simigliante pressione. Io ne ho osservato sull'apofisi spinosa della settima vertebra cervicale in individui soliti a portar pesi sul dorso, come anche nella cresta iliaca di donne strette dal busto insino all'anca. Siccome io porto con durezza la penna, così quando mi accade di dovere scrivere a lungo, mi nasce ordinariamente un callo, prodotto dalla pressione della penna, sul margine interno della falange ungueale del terzo dito, non che nel lato estensivo dell'articolazione tra la seconda e terza falange del dito anulare, su cui appoggio la mano nello scrivere.

I *calli* sono stati anche chiamati *occhi di pollo* (*Hühneraugen*) per la macchia oscura che si trova nel centro della loro recisione. Questa macchia dipende da una gocciolina di sangue effusa tra il callo e la pelle, la quale, racchiusa in mezzo dei nuovi strati di cellule epidermoidali che formansi in basso, è a poco a poco sollevata verso la superficie, mentre la sua ematina si altera cangiandosi in nero pigmento. I calli spesso racchiudono un nucleo bianco di fosfato di calce, il quale per la sua durezza accresce gl'incomodi delle pressioni. L'acido solforico diluito o gli acidi vegetali (ad esempio gli acidi contenuti nel succo della *semprevica*, *sedum acre*) disciolgono il detto nucleo, e procurano sovente una miglioria duratura, e da ciò la rinomanza spesso rinascente di questi rimedii. Sotto dei calli invecchiati si sviluppa ordinariamente una borsa mucosa. La recisione dei calli non è una estirpazione

radicale, ma una asportazione parziale e palliativa, la quale giova per qualche tempo finchè si riproduce quel che venne asportato. Coloro che esercitano questo ramo di *bassa chirurgia* è uopo si premuniscano più di circospezione che di abilità cerusica. Si conoscono casi ne'quali questa innocentissima tra tutte le chirurgiche operazioni ha apportato la morte in seguito di resipola flemmonosa. (P. FRANK, *Opusc. posthuma*).

Le cellule superficiali e secche della epidermide rigonfiansi nell'acqua e nel vapore acquoso, ed allora facilmente si staccano col soffregamento, rendendo così più facile la traspirazione cutanea; lo che in parte ci spiega la giovevole azione dei bagni comuni od a vapore. È un grossolano equivoco dare a questi ultimi bagni il nome di *bagni di sudore*, imperocchè l'umidità della cute in questo caso non dipende dal sudore emanato, ma dallo stesso vapore che si precipita sulla superficie cutanea che è più fredda. Le cellule epidermoidali si ammolliscono più sollecitamente nelle soluzioni alcaline, e perciò noi ci serviamo comunemente del sapone per lavarci le mani.— L'igrometricità della epidermide ci spiega il rigonfiarsi dei calli, ed i dolori che accompagnano i cambiamenti atmosferici, come anche l'aumento delle sofferenze nel tempo estivo (quando cioè aumenta il sudore dei piedi) per coloro che soffrono di calli.

I parziali coloramenti o picchiettature della cute, come nelle lentiggini o nelle macchie epatiche, dipendono, analogamente alle colorazioni etnologiche, dalla pigmentazione delle cellule e nuclei epidermoidali. Il colorito nerastro che acquista la cute in seguito all'amministrazione del nitrato d'argento dipende dalla influenza della luce, che decompone il sale di argento depositato nella pelle, come è comprovato senza alcun dubbio da antiche e recenti osservazioni. — Tutti gli stimoli irritanti ed infiammatorii producono il distacco dell'epidermide dal derma con formazione di *vesciche* (scottature, vescicatorii); molte malattie esantematiche la sollevano anche in *vescichette* ed in *pustole*, e questo medesimo distacco può avvenir per *commozioni*, come nelle fratture delle ossa, o per putrida fermentazione degli umori, come nella gangrena. Nel cadavere l'epidermide si distacca per putrefazione e per scottatura, ed operando con circospezione può esser tolta dalle estremità a modo di un guanto.

L'epidermide s'introflette in tutte le aperture del corpo, così grandi che piccole, e si continua col rivestimento epiteliale delle interne cavità, il quale componesi egualmente di cellule.

§ 210. Unghie.

Le *unghie* (*ungues*) son laminette cornee, concavo-convesse, resistenti, elastiche, quadrilatere, trasparenti, che occupano il lato dorsale delle ultime falangi delle dita, dando punto di appoggio e solidità alla superficie tattile della punta delle dita, e così concorrendo al meccanismo del tatto. Il margine posteriore e i due margini laterali delle unghie s'insinuano in un profondo solco cutaneo che dicesi *matrice dell'unghia* (*matrix unguis*). La loro superficie inferiore resta in intimo contatto con la superficie della cute ricca di numerose papille (*letto dell'unghia*) e con la sua resistenza accresce l'intensità delle sensazioni tattili. Le papille intanto non esistono che nella porzione posteriore del *letto dell'unghia*, cioè quella che in pari tempo forma la parete inferiore della matrice. Nella rimanente superficie del letto le papille son confuse tra loro in linee

o scogliere longitudinali, di cui ve ne ha 60 o 90 per tutta la larghezza del derma sotto-ungueale (1). La parte posteriore e più molle dell'unghia, introdotta nel solco cutaneo della matrice per la profondità di più che 2''', si chiama *radice*, ed è la porzione più giovane dell'unghia. La radice, per l'accrescimento dell'unghia che tende sempre verso la parte anteriore, è spinta successivamente verso il margine libero, finchè tocca ancora ad essa di essere recisa. Un bianco segmento di cerchio, la *lunula*, orna talvolta le unghie ben conformate.

Le unghie risultano dei medesimi elementi cellulari della epidermide, e propriamente non sono che un pezzo di epidermide ispessita. Le cellule profonde, che restano in contatto della pelle, sono molli ed imbevute di liquido, le superficiali son rese cornee e fuse in lamelle compatte, le quali allorchè son disseccate si scheggiano sotto la recisione. Con la bollitura nella soda caustica possiamo ridonare la forma primitiva alle cellule nucleate degli strati superficiali e cornei delle unghie. Il solo strato più superficiale della epidermide si continua nell'unghia identificandosi con essa, cioè l'epidermide del lato dorsale delle dita con la superficie superiore dell'unghia, l'epidermide del lato volare con la superficie inferiore dell'unghia, circa una linea indietro del margine libero. Laonde, quando si distacca l'epidermide dalle dita anche l'unghia deve sgusciarsi con essa.

Se le unghie non si recidono esse crescono in lunghezza fino a un certo limite, ed acquistano la forma di un artiglio. Ad un Fakiro indiano, che avea fatto voto di tener sempre chiuse le mani, le unghie crebbero perforando gli spazii interossei ed affacciandosi sul dorso della mano.

Ho osservato un caso di eliminazione dell'unghia nelle due ultime dita della mano, unitamente alla muta dell'epidermide in seguito di scarlattina. Non è rara la caduta delle unghie della mano a causa di scottatura o di congelamento. Che le unghie non siano soltanto il prodotto della *matrice*, dalla quale vengono spinte innanzi, lo dimostra la rigenerazione per schiacciamento delle dita. In questo caso tutto il derma sottoungueale si copre di molli laminette cornee, le quali induriscono a poco a poco e si fondono insieme in un sol pezzo. La formazione di nuove cellule ungueali dal basso all'alto viene anche compruovata dalla spessezza maggiore che acquistano le unghie da dietro in avanti. Non pertanto dobbiam convenire che la formazione delle unghie dipende *principalmente* dalla *matrice*. La grande copia di nervi, che si diffonde nella *matrice* e nel *letto* ungueale, ci dà spiegazione dei vivi dolori prodotti dallo strappamento dell'unghia, necessario in certi casi di morbi che attaccano la matrice. Il letto ungueale, come organo di secrezione della sostanza delle unghie, è molto ricco di vasi, laonde le unghie sottili compaiono rosee, impallidiscono nelle lipotimie e nelle emorragie, e divengono bluastre nelle stasi venose del ritorno delle febbri, e nel cadavere. Si crede aver osservato che, durante la guarigione delle fratture l'accrescimento delle unghie si arresta.

Le unghie partecipano delle proprietà fisiche e fisiologiche della epidermide. Sono insensibili, prive di nervi e di vasi, giovevoli all'organismo sol per

(1) Di queste linee sporgenti, le medie si dirigono immediatamente innanzi, le laterali descrivono un'arcata con concavità esterna. A qualche distanza dalla loro origine nel letto dell'unghia (2 1|2-3 1|2''') rendonsi più sporgenti, a guisa di vere laminette, e questo cangiamento succede in corrispondenza di una linea arcuata con convessità anteriore che coincide col margine anteriore della *lunetta*. *Trad.*

le loro proprietà meccaniche, induriscono col disseccamento, ammolliscono nel bagno, o col succhiarsi e masticarsi le dita. Recise, crescono con sollecitudine, ma lasciandole crescere insino a certa lunghezza, rimangono stazionarie. Ciò osservasi ancora negli zoccoli degli animali, i quali crescono continuamente nei cavalli che vengono ferrati, mentre gli zoccoli dei ruminanti, che non vengono ferrati, cresciuti una volta si arrestano, ed il loro accrescimento è solo capace di compensare le perdite che succedono per consumo superficiale. Di quale importanza siansi le unghie, può aversene una idea leggendo i casi raccolti dal Pauli nella sua Opera *de vulnerum sanatione*, ove son riportati casi di rigenerazione di rudimenti ungueali sul moncone delle dita prive dell'ultima o delle due ultime falangi. Conosco un caso di rigenerazione di un'unghia, lunga 1''' e larga 3''', sulla prima falange del pollice, la cui falange ungueale era stata disarticolata per carie. Le unghie conformate a mandorla con margine arrotondato e sporgente di là dal livello della punta delle dita, son considerate come avvenenti. Pure, il tempo che si consuma per coltivarle potrebbe essere adoperato a cose più utili. Le unghie lunghe sono un attributo anatomico molto caro ed interessante pei perdigiorno ; — le mani dedite al lavoro si pregiano di unghie corte.

Come oggetto di curiosità si ricordi che le unghie crescon più rapidamente nella giovinezza, nella state, e nella mano destra, e che l'unghia del dito medio cresce più sollecitamente delle altre (Berthold), come pure che durante la gravidanza l'accrescimento delle unghie diminuisce evidentemente.

§ 211. Peli.

I peli (*pili*) son filamenti cornei, flessibili, impiantati sulla cute, la produzione ed accresimento de'quali dipende da metamorfosi di cellule, come per l'epidermide, e per le unghie. Nei peli si distingue una *radice* ed uno *stelo* (*scapus*). La *radice* è la porzione basica del pelo che resta immersa nella cute; lo *stelo*, o *fusto*, è la parte libera del pelo, ed è di forma cilindrica nei capelli, ha una superficie di recisione ovale od a fagiuolo nella barba, nei peli ascellari ed in quelli del pube. I peli ricciuti ordinariamente non sono cilindrici ma appiattiti, ed i peli neri sono spesso divisi nell'apice. Lo stelo presenta alcune ineguaglianze dipendenti sia da scheggiamento in seguito di flessioni, sia dallo spaccarsi e screpolarsi del pelo per disseccamento, sia infine dall'aderenza di lamelle epidermoidali o di sudiciume. La radice del pelo è immersa in una cavità della pelle, a forma di borsa e chiamata *follicolo del pelo* (*folliculus pili*). Il follicolo è ritenuto come una introflessione degli strati superiori del corion, e possiede un delicato apparecchio di fibre muscolari organiche, le quali dallo sbocco del follicolo conduconsi al suo fondo e tendono a sollevar questo fondo verso la superficie cutanea (1). I follicoli non oltrepassano la spessezza del derma in quei peli sottilissimi e brevi che col nome di *lanugine* o *peluria* (*lanugo*) son diffusi per tutta la superficie del corpo, tranne la palma della mano, la pianta del piede, e la superficie di estensione delle articolazioni delle dita in ambo le estremità. I follicoli degli altri peli discendono fino al connettivo sotto-cutaneo, e nei peli tattili degli animali raggiungono anche lo strato mu-

(1) A questi fasci muscolari Eiland ha dato il nome di *muscoli erettori dei peli*. *Trad.*

scolare sottocutaneo. In ciascun follicolo sboccano le vicine glandole sebacee della cute, e lo splendore dei peli dipende esclusivamente dal sevo cutaneo di cui sono spalmati. Perciò le spazzole ed i pettini adoperati a lungo per la nettezza de' peli si caricano sempre di untume, e nessuna parte della nostra biancheria s' insudicia tanto sollecitamente quanto il berretto di notte.

Dal fondo del follicolo sollevasi una piccola *papilla* (*papilla pili*); impropriamente chiamata *germe del pelo* (*pulpa s. blastema pili*), ricca di vasi e di nervi ed organo di secrezione di quelle sostanze amorfe, dalle quali nascer debbono le cellule componenti il pelo. Su questa papilla, per lo più di forma conica, aderisce la parte larga della radice del pelo, cioè il *bulbo del pelo*, o *clava del pelo* secondo Henle. Questo bottone è la stessa estremità inferiore del pelo, infossata a guisa di nappo e rovesciata sulla papilla. Componesi da uno strato di cellule recenti e nucleate, delle quali le più esterne si allungano acquistando un aspetto fusiforme, e, disponendosi in serie l'una daccosto all'altra a seconda della lunghezza del *fusto* del pelo, ne costituiscono la *corteccia*. Le cellule più interne conservano la loro forma, e sovrapposte le une alle altre ascendono sino all' apice del pelo, formandone la *midolla*. La *midolla* del pelo occupa presso a poco la quarta parte della spessezza del pelo, e non in tutti i peli può essere riconosciuta col microscopio. Manca ad esempio nei peli di lanugine, nei peli de' bambini insino al sesto anno (Falck), come anche nell'apice di tutti i peli in generale. La midolla del pelo è relativamente alla corteccia quel che le cellule epidermoidali nascenti sono per le cellule già divenute cornee. Le cellule della midolla divengono visibili dopo il trattamento con la potassa caustica, ma si aggrinzano sollecitamente, e così accade che la midolla del pelo sotto il microscopio sembri contenere bollicine di aria. Con l'ammollimento e la cozione le bollicine aeree della midolla scompaiono (1). — La superficie del fusto del pelo è rivestita da una delicata pellicola, che trattata con gli alcali si frange in lamine più o men voluminose, e si divide ne' suoi elementi in forma di squamelle appiattite, quadrangolari e prive di nuclei.

La corteccia del fusto del pelo osservata con giusto ingrandimento presenta una quantità di macchioline o linee oscure, le quali rendono più difficile l' esame microscopico del pelo. Queste macchie dipendono in parte da un deposito di pigmento nelle cellule fusiformi della corteccia, e in parte da bollicine aeree contenute negli spazietti o fenditure interposte tra le cellule della corteccia stessa.

Tanto lo strato profondo che il superficiale della epidermide discendono nel follicolo del pelo per mezzo del suo orifizio, e formano una doppia guaina intorno alla radice del pelo. Lo strato epidermoidale profondo diviene *guaina esterna* rispetto alla radice, e si prolunga in quello strato di cellule del bulbo del pelo che cuopre immediatamente la papilla. Lo strato superficiale della epidermide forma la *guaina interna* della radice, non discende tanto in basso quanto il precedente, ed aderisce strettamente alla radice del pelo, alla quale rimane attaccato quando il pelo è strappato dal suo follicolo. Kölliker ha potuto osservare negli stessi follicoli due strati di fibre, l'uno esterno composto di fibre longitudinali, l' altro interno fatto di fibre trasversali e provvisto di nuclei fusiformi. Il solo strato esterno contiene vasi sanguigni e nervi. In

(1) Steinlin ritiene la presenza dell' aria nella midolla come un fatto costante, ed ammette un sottil canalino riempiuto d' aria anche nei peli più sottili di lanugine. *Trad.*

questi ultimi si veggono chiaramente le biforcazioni delle fibre primitive. Gli elementi microscopici di detti strati fibrosi offrono la più grande analogia con le fibro-cellule muscolari.

Le squamelle della cuticula del fusto del pelo son sovrapposte come le tegole di un tetto, e le squamelle più vicine alla radice son sempre quelle che sovrappongonsi alle più lontane. Trattando il pelo con acido solforico, le squamelle erigonsi lateralmente al fusto, il quale allora sembra ramoso, od irto di sporgenze laterali. Le squamelle erigonsi ancora fregando il pelo dalla punta verso la radice, e rastiandolo in detta direzione si staccano in totalità.

Il diametro del fusto del pelo ascende da 0, 005‴ (lanugine del viso d'una donzella) a 0, 05‴ (base di un pelo delle ciglia). I peli non sono inseriti perpendicolarmente sulla cute, e nei sottili tagli della pelle indurita si osserva che i follicoli sono disposti obliquamente. In generale i peli di una regione son rivolti verso la più sporgente eminenza ossea (olecrano, cresta della tibia, colonna vertebrale), e si aggruppano in linee, non già rette ma curve, e simmetriche in ambo i lati, dal complesso delle quali derivano quelle figure descritte da Eschricht (*Archivi* di Müller, 1837.) col nome di *correnti* o *vortici* de' peli, e così accuratamente studiate da Voigt (*Memoria dell'accad. imp.* v. 13, 1827). Voigt stesso ha dimostrato che questi vortici sono in intima dipendenza con lo sviluppo primitivo e con le leggi di accrescimento della cute e dello scheletro, cioè che i rudimenti dei peli nell'embrione sono disposti perpendicolarmente rispetto alla superficie cutanea, ma siccome essi sono coperti dalla epidermide, così debbono seguire coi loro apici quella direzione verso cui la cute si va distendendo. I vortici dei peli o son *convergenti* o *divergenti*. I vortici *divergenti* si producono ne' punti che restano immobili mentre la pelle del dintorno si accresce (vertice, angolo interno dell'occhio, inguine, ascella); i vortici convergenti nascono in quei punti nei quali la pelle si distende molto per rivestire certe eminenze ossee che sempre più si accrescono, come ad esempio nell'olecrano.—Secondo Withof in un uomo mediocremente peloso esistevano in 1/4 di pollice quadrato, 195 capelli nel vertice, 39 peli nel mento, 34 nel pube, 23 nell'avambraccio, e 13 nella regione anteriore della coscia.

I peli dell'uomo sembra che soggiacciano a quello stesso scambio periodico che avviene negli animali sotto il nome di *muta*, sebbene con minore regolarità. Le ragioni che rendon probabile questa opinione sono: 1° l' esistenza di giovani peli di supplemento tra i peli già maturi ed eliminabili; 2.° la presenza immancabile di peli distaccati in mezzo agli altri ancora saldi; 3.° in mezzo a quei peli che soglionsi ripetutamente ed a brevi intervalli accorciare (barba e mustacchi), e che perciò nella loro punta portan le tracce delle sofferte recisioni, se ne trovano sempre alcuni più sottili il cui apice è perfettamente intatto. I peli di supplemento nascono nel follicolo dei peli che son per cadere e non in quelli dei già caduti.

Della muta dei peli nell'uomo e negli animali tratta profondamente e con diffusione C. Langer, nel Vol. 1 delle Mem. dell'Accad. imp. delle Scienze. Vienna 1849.

Per lo studio microscopico dei peli si prestano meglio i peli bianchi, e se ne ottengono tagli longitudinali rastiandoli con circospezione. Si procurano tagli trasversali assai convenienti col rader di nuovo la propria barba dopo breve intervallo. L'umettamento con gli alcali od acidi allungati facilita assai lo studio della struttura degli elementi cornei di cui risulta il pelo.

§ 212 Proprietà fisiche e fisiologiche dei peli.

La sostanza dei peli è analoga a quella della epidermide, di cui il pelo divide le fisiche proprietà. I peli riuniscono un alto grado di solidità con la fles-

sibilità e la elasticità, e piegati in qualsivoglia modo riprendono sollecitamente la loro normale direzione. Un robusto capello è capace di sopportare, senza spezzarsi, il peso di un'oncia e mezzo a due once e mezzo, e può essere allungato di un terzo della sua lunghezza pria che si franga. I peli secchi si elettrizzano col soffregamento e possono anche scoccare scintille. È questo un fatto conosciutissimo nei peli di gatto e di cavallo, e su di esso poggia lo sviluppo di elettricità per mezzo di dischi di resina battuti con coda di volpe. La proprietà igroscopica de' peli è stata utilizzata in Fisica per costruire istrumenti capaci di misurare l'umidità atmosferica (*Igrometri*), e Saussure ha trovato igroscopici anche i peli delle mummie. La sensibilità del peli rispetto ai cangiamenti dell'umidità atmosferica sarebbe diminuita da quello strato oleoso di cui li spalmano le glandole sebacee della cute, se questo strato non fosse allontanato mediante la cottura in liscivii alcalini e con l'etere. I peli resistono per un tempo straordinariamente lungo alla putrefazione, ma si disciolgono nella pentola di Papin, si fondono al calore, bruciano con odore empireumatico, e lasciano una cenere contenente ossido di ferro e di manganese, e sali di silice e di calce.

Il colorito dei capelli può presentare tutte le gradazioni intermedie, dal bianco di neve al nero di pece. Nei lavoranti delle miniere di rame si son visti peli verdognoli. Il colorito de' peli corrisponde in certo modo, se non assolutamente, a quello della pelle, ed in un solo mammifero, la talpa del Capo di Buona Speranza, acquista uno splendore metallico. È la pigmentazione delle cellule e dei nuclei componenti il pelo che determina il colorito di questo. La mancanza del pigmento rende bianco-giallicci i peli degli *albini* (*Leucaethiopes*, *Dondos*, *Blafards*). I peli rossi contengono più solfo degli altri e perciò cangian di colore trattati coll'unguento di saturno od anche con pettini di piombo. Che il pelo non sia, come dicemmo anche per la epidermide e per l'unghie, una semplice sostanza morta eliminata dalla cute, lo dimostrano le modifiche che essi subiscono corrispondentemente a certe condizioni organiche della pelle. Henle fa riflettere che lo stato dei peli è un fatto che sussidia la diagnosi; « i peli son molli e luccicanti quando la cute è turgida e vaporosa, divengon secchi, ruvidi ed irsuti, quando la superficie cutanea trovasi in collasso ». Il sollecito imbianchir de' capelli in poche ore, per spavento o disperazione (Tommaso Moro, Maria Antonietta), lo che avviene dalla punta verso la radice, deve dipendere da un perturbamento nella nutrizione del pelo, e forse dalla chimica influenza di qualche principio tuttora sconosciuto e contenuto nel sudore. La vita dei peli ci viene anche attestata dall'aderenza che acquistano quando sono innestati da uno in altro individuo, purchè siano trapiantati insieme con la loro radice. L' accrescimento dei peli nel cadavere forse dipende soltanto dal corrugamento e depressione della cute, lo che rende più sporgenti i fusti dei peli recisi, o anche dalla rigidezza cadaverica delle fibre muscolari del follicolo, le quali ne sollevano il fondo e fanno protuberar sulla cute i peli antecedentemente rasi. Nelle operazioni, che interessano le regioni pelose della cute, fa mestieri cominciar col radimento de' peli, perchè la presenza di questi si oppone alla precisione del taglio, ed i peli che s'introducono tra il margine della ferita sono di ostacolo alla sollecita cicatrice, e di più l'aderenza dei peli con gli empiastri adesivi rende dolorose le successive medicature.

Non apparisce chiaro qual sia la significazione fisiologica dei peli. Solo negli animali posson considerarsi come mezzi di protezione ed in essi la regione superiore del corpo ne è più munita della regione inferiore. Non può scono-

scersi l' utilità delle setole e della lanugine. I peli tattili sono organi di toccamento, ed anche l' uomo avverte il movimento di un corpo leggiero, ponghiamo, della punta di un ago, il quale scorra sulla lanugine della guancia, senza toccare la cute. I peli, come ornamento naturale, sono oggetto di cura particolare presso tutte le nazioni civili ed incivili, specialmente per le donne; e perciò l'arte ha procurato di rimediare artificialmente alla loro mancanza. La leggiadria di due acconcie *favorite*, un' aguzzo mostacchio, una barba piena come quella di un cappuccino o d' un democratico, han potuto destare sensi di ammirazione anche nel sesso maschile, perchè se non altro concedono una certa espressione a quelle fisonomie, che per loro stesse sono insignificanti. Un bel pelame costituisce un vero fregio per la testa umana, quando non è deforme. Tra le altre cose eseguite in pena della prostituzione, nel medio evo si radevano i capelli: anche presso gli antichi Germani, secondo TACITO, si tagliavano i capelli alle adultere, pena assai più mite di quella minacciata dagli Scandinavi ai due colpevoli, di esser cioè impalati insieme sopra un cespuglio di pruni. Lo sbocciare dei peli sul pettignone e sul viso è il segno foriero dello sviluppo delle funzioni genitali. Riceveremo dalla sapienza degli antichi la spiegazione del perchè le donne siano sfornite di barba; « *Marem ornat barba, quam ob gravitatem natura concessit, feminis eam negavit, quas ad suavitatem magis, quam ad gravitatem factas esse voluit.*

§ 213. Connettivo sotto-cutaneo.

Il *tessuto connettivo sotto-cutaneo* (*textus cellulosus subcutaneus*) è uno strato estensibile di fibre connettive ed elastiche, il quale è sottoposto alla cute e la riunisce con le fasce fibrose dei muscoli. Per questo strato debbon passare i vasi e nervi che dalla profondità guadagnano la superficie cutanea, e a questo strato medesimo deve la cute la sua mobilità, che è in ragione inversa della densità del connettivo. Questo connettivo con le sue fibre incrociate forma maglie o spazii angolosi, comunicanti gli uni cogli altri, ed occupati in talune condizioni da cellule adipose, le quali aumentano l' altezza di questo strato, e negli uomini pinguedinosi la fanno ascendere ad 1 o 2 pollici, ed anche più oltre. In questo caso di abbondanza di adipe il connettivo sottocutaneo prende il nome di *pannicolo adiposo* (*panniculus adiposus*) (1).

La struttura dell'adipe (§ 25) è sempre identica in tutti i punti del corpo, e la sua formazione può avverarsi in qualunque regione abbondi il connettivo, e vien favorita da un' alimentazione abbondante di grassi e dal riposo dello spirito e del corpo. Il grasso si accumula più nelle donne e ne' bambini che nel sesso maschile e negli adulti, e talora lo sviluppo del grasso può esser tanto eccessivo da sostituire altri tessuti e specialmente il muscolare, determinandone la scomparsa per metamorfosi adiposa, e producendo quella mostruosa corpulenza, che noi cerchiamo appositamente negli animali posti all'ingrasso, e che nell'uomo è un fatto morboso. Presso i Mori la bellezza di una donna si valuta in ragione diretta della sua corpulenza, ed appo i Kelowi del paese di Air nell' Africa centrale una bellezza senza difetto deve avere la periferia ed il peso d'un cammello; lo che si cerca di conseguire mediante uno

(1) Il connettivo sottocutaneo in taluni punti del corpo si divide in due lamine, delle quali la profonda acquista la densità e resistenza di una fascia, e dicesi *fascia superficiale*, mentre la superficiale conserva il suo adipe o la sua struttura evidentemente areolare (*strato areolare* di VELPEAU). La fascia superficiale si osserva molto bene nelle membra inferiori, nel collo e nell' addome. *Trad.*

speciale processo d'ingrassamento, eseguito con grande perseveranza (Ule, *Ultimi viaggi di esplorazione*).

Il connettivo sotto-cutaneo dell'asta virile, dello scroto, delle palpebre, del naso e del padiglione dell'orecchio, rimane sempre privo di adipe.

Ciascuno si meraviglierà come mai il grasso, così cedevole, non sia schiacciato o pure spremuto fuori dalle sue cellule, in quei punti ove gravitan forti e continue pressioni, ponghiamo, nella pianta del piede e nella natica. Ma di questo fatto possiam renderne ragione, considerando la resistenza della parete delle cellule adipose e delle maglie del connettivo che le circondano, come pure che il grasso, racchiuso in membrane umide, non trapela mai dai pori di queste, ancorchè sottoposto ad alta pressione. Non sappiamo ancora con certezza se, nel dimagramento, insieme col grasso siano riassorbite anche le cellule che lo contengono. Secondo le mie ricerche, resterebbe la membranella della cellula vuota. La povertà dei vasi, la mancanza dei nervi, il minimo sviluppo delle proprietà vitali del grasso, ci dànno ragione della poca sensibilità che risvegliasi per le operazioni eseguite nel pannicolo adiposo, e della lenta formazione di cicatrice che vi succede. I dispiacevoli risultati della cistotomia e delle amputazioni in soggetti pinguedinosi son cogniti a tutti i chirurgi, e l'osservazione clinica c'insegna che, in tutte le ferite di grande estensione, perchè accada la cicatrice è prima mestieri che il grasso sia riassorbito e scompaia dai labbri della ferita.

La comunicazione vicendevole delle maglie del connettivo sotto-cutaneo ci spiega la facile diffusione dell'aria negli enfisemi, la discesa del siero dell'anasarca generale verso i punti più declivi, le infiltrazioni del sangue, della marcia, e la trasmigrazione de' corpi estranei (aghi, pallini) penetrati al di sotto della cute.

B. Organo dell' Olfatto.

§ 214. Naso.

Il naso esterno costituisce il vestibolo dell'organo dell'olfatto, ed è composto, oltre del sostegno solido delle ossa nasali e de' processi frontali dei mascellari superiori, anche da un pezzo cartilagineo, impari ed immobile, e di due altre cartilagini pari e capaci di movimento. Queste cartilagini, con la diversità della loro forma, determinano le innumerevoli varietà della eminenza del naso nei singoli individui, dal naso camuso al prominente, varietà più importanti per la fisiognomia che non per le funzioni del senso dell'olfatto. Tutte le cartilagini nasali non sono cartilagini jaline ma *fibro-cartilagini* (1).

La *cartilagine del setto nasale* (*septum cartilagineum*, *cartilago quadrangularis*) forma la parte anteriore della tramezza del naso, la cui parte posteriore ed ossea è formata dal vomere e dalla lamina perpendicolare dello etmoide. Questa cartilagine ha una forma irregolarmente quadrilatera, e col suo angolo posteriore s'intromette nell'angolo rientrante formato dalla riunione del vomere con la lamina verticale dell'osso etmoide, e vi aderisce solidamente. Il suo margine *posterior superiore* si attacca al margine inferiore di questa lamina, ed il *posterior inferiore* al margine anteriore del vomere. Il margine *anterior superiore* corrisponde al prolungamento del dorso osseo del naso, mentre l'*anteriore inferiore* è libero e non discende sino al margine in-

(1) Le cartilagini del naso furono scoperte dal Casserio. *Trad.*

feriore del sepimento che separa le due narici, le quali in basso son divise soltanto da un setto formato dal comune tegumento (*septum membranaceum*). Introducendo nelle due narici il pollice o l'indice, e smuovendo a destra ed a sinistra il *setto membranoso*, si avverte chiaramente il margine libero della cartilagine del setto.

Nell'embrione tutto il setto del naso è cartilaginoso. Nella parte posteriore di questa cartilagine nasce da ambo i lati una lamina ossea del futuro vomere, il quale perciò è diviso sul principio in due porzioni, che racchiudono in mezzo a loro la cartilagine, la quale poi sparisce pel completo sviluppo dell'osso. Finchè dura la cartilagine, l'*arteria faringea* manda ad essa un ramoscello, che passa per un forame compreso tra il margine superiore del vomere e la superficie inferiore dello sfenoide. La cartilagine del setto dell'adulto non è quindi che il residuo non ossificato del setto cartilaginoso embrionale.

Le *cartilagini laterali* o *triangolari*, destra e sinistra (*cartilagines triangulares s. laterales*), continuano il piano delle sue ossa nasali. Esse sono in contatto pe' loro margini superiori, e si fondono nel dorso del naso così intimamente con la cartilagine del setto, che potrebbero giustamente esserne considerate come parti integranti.

Le *cartilagini delle ali del naso*, anche pari, (*cartilagines alares s. pinnales*) sono immerse nella spessezza della metà superiore delle pinne del naso, delle quali determinano la forma. Non estendonsi adunque fino al margine inferiore delle narici, le quali in tal punto son formate esclusivamente da un ispessimento della cute. Queste cartilagini, seguendo il contorno esterno delle narici, si estendono innanzi sino alla punta del naso, e quivi si ripiegano indentro ed indietro, divengono più sottili, e terminano nel *setto membranoso*, per ordinario con una estremità mediocremente rigonfiata. Esse formano adunque tutta la parte esterna, e la porzione anteriore del contorno delle narici, che ne son mantenute aperte, e mediante un tessuto ligamentoso son riunite tanto tra loro, che con il margine inferiore delle cartilagini triangolari, e coi margini laterali dell' incisura piriforme della mascella superiore. In questo tessuto ligamentoso trovansi spesso intercalati molti piccoli nuclei cartilaginosi, rotondi, ed angolosi col nome di *cartilagini sesamoidi* (1). Praticando verticalmente un taglio, che separi le due porzioni introflesse delle cartilagini delle ali del naso, si cadrà sul margine inferiore anteriore, o libero, della cartilagine quadrilatera del setto.

La superficie esterna del naso cartilaginoso è coperta dai comuni tegumenti, i quali aderiscono con certa tenacità alle cartilagini, mediante un connettivo privo di grasso, e mentre sul naso osseo posson esser sollevati in piega, qui non si prestano ad esser pigiati. La cute del naso abbonda di glandole sebacee, di cui le più grandi (di 1,200''' di lunghezza) esistono nel solco che giace indietro delle narici. I peli, che guerniscono le aperture nasali (*vibrissae*), sono

(1) HUSCHKE chiama propriamente *sesamoidi* quelle cartilagini intercalari situate, in numero di quattro o cinque, nella massa ligamentosa, che riunisce le cartilagini laterali con le alari di ciascun lato. Quelle cartilagini poi, che stanno incuneate nel tessuto fibroso che, attacca la cartilagine dell'ala alla incisura piriforme, son dette da lui *cartilagini quadrate* perchè ordinariamente angolose. *Trad.*

in parte diretti verso il labbro superiore ed in parte rivolti contro il setto del naso; nei vecchi e nel sesso maschile son più lunghi che nei bambini e nelle donne, e tornano sollecitamente a nascere quando siano strappati. Le lagrime che accompagnano quest'ultima operazione sono una dimostrazione evidente di quella simpatia che intercede tra la mucosa nasale e la congiuntiva oculare.

I muscoli motori delle cartilagini nasali furono già descritti nel § 158.

Il naso rarissimamente è situato con perfetta simmetria nella linea mediana del viso, osservazione di cui può far fede qualunque ritrattista. Ordinariamente esso è inclinato a sinistra. Anche il setto osseo e cartilagineo del naso si piegano dall'una o dall'altra banda, ed il cornetto, che corrisponde alla concavità del setto, si distingue per un maggiore sviluppo. Molto di raro nella cartilagine del setto esiste un forame congenito, da me osservato soltanto tre volte, della grandezza di un danaro. Sarebbe facile confonder questo forame con altre perforazioni, prodotto di ulcera sifilitica cicatrizzata, ove non si badasse che il foro di cui parliamo ha contorni uguali e senza sfrangiature. Huschke descrisse due nuove cartilagini nasali, cioè due linguette cartilaginose, lunghe 1/2 pollice, pari, le quali completano la parte inferiore della cartilagine del setto, e si estendono dalla estremità anteriore del vomere sino alla spina nasale inferiore, col nome di *cartilagini vomeriane* (*vomer cartilagineus dexter et sinixter*. Soemmering's Eingeweidelehre).

§ 215. Cavità e mucosa nasale.

La cavità nasale fu già descritta nella osteologia, e quindi ci resta soltanto l'esame anatomico della mucosa nasale.

La mucosa nasale o *mucosa olfattiva* (*membrana pituitaria narium s. Schneideri* (1) è l'organo speciale delle sensazioni olfattorie. È questa una membrana composta esclusivamente di fibre connettive, senza miscuglio di fibre elastiche, ricca di vasi e nervi, e di diversa spessezza nei varii punti della cavità nasale. Continuazione della cute, che si ripiega nell'apertura delle narici, essa riveste la superficie interna o libera delle ossa, che formano la detta cavità; e penetrando in tutti i cavi accessorii, si continua alfine con la mucosa della faringe mercè le aperture nasali posteriori. L'estreme diramazioni dei *nervi olfattivi*, che in essa si diffondono, sono gl'istrumenti delle sensazioni odorose, mentre i rami nasali del *trigemello*, che egualmente la raggiungono, non servono che alle sensazioni tattili. La sua spessezza e vascolarità, la copia de'nervi e delle glandole, predominano soltanto nella cavità nasale propriamente detta, ma nelle cavità accessorie la mucosa si assottiglia ed acquista approssimativamente l'aspetto di una membrana sierosa, sebbene seguiti a contenere un piccolo numero di glandole mucipare.

(1) Sebbene la mucosa nasale sia stata indicata dal Falloppio, che ne vide i prolungamenti nei seni (*vestiuntur illi sinus membrana quadam tenuissima*), pure Corrado Vittorio Schneider fe' riflettere che, questa membrana rendeva impossibile che i liquidi dei ventricoli cerebrali si vuotassero nel naso per mezzo dei pori dello etmoide, in forma di moccio nasale. Meckel, Cruveilhier ed il nostro autore dànno il nome di *Schneideriana* a tutta la mucosa nasale, mentre Huschke più propriamente intende per essa quella porzione, che rimane nella cavità nasale, escludendone i prolungamenti nei seni. Kölliker poi distingue la mucosa del naso in *porzione olfattiva*, senza epitelio vibratile, e *non olfattiva* o *Schneideriana*, che veste la parte inferiore delle fosse nasali e le cavità accessorie. *Trad.*

La mucosa nasale possiede due specie diverse di glandole. Nella parte inferiore della cavità nasale, dove si ramifica il nervo trigemello (*regio respiratoria*), esistono glandole acinose mucipare. Nella parte superiore, ove si sfiocca il nervo olfattivo (*regio olfactoria*), vi hanno otricoli glandolari cilindrici, o piriformi, lunghi, rettilinei o lievemente ripiegati nella estremità, otricoli descritti esattamente da Todd e Bowmann.

La spessezza della mucosa nasale restringe di molto l'ampiezza della cavità nasale, e facilmente può accadere che questa si chiuda perfettamente, nè permetta il passaggio dell'aria nella inspirazione, quando per corizza la mucosa nasale si rigonfia. È più sottile questa membrana nella parte superiore e nel pavimento della cavità nasale, nel labirinto etmoidale, e nei canali nasali. È un poco più spessa sul cornetto inferiore e sul setto, ma la spessezza maggiore l'acquista a livello del margine libero del detto turbinato, ove forma un cercine molle e fluttuante.

L'epitelio della mucosa è semplicemente cilindrico nella *regione olfattiva*. L'epitelio vibratile non incomincia intanto che a livello dell'incisura piriforme, mentre la superficie interna delle cartilagini pari del naso è coperta da epitelio pavimentoso. L'epitelio della cavità nasale nei nostri tempi è stato l'obbietto di studio accuratissimo. M. Schultze sostiene che, talune cellule di questo epitelio sono in connessione con l'estremità periferica dei nervi olfattivi. L'epitelio della *regione olfattoria* (1), secondo lui, si comporrebbe di due specie di cellule. Le cellule della prima specie sono cilindriche ed allungate, senza cigli vibratili nell'estremità libera, e provviste nella estremità inferiore di un sottile prolungamento, il quale non ha alcuna connessione con le fibre del nervo olfattorio. Queste son vere cellule epiteliali. Le cellule della seconda specie sono intromesse tra i detti prolungamenti delle cellule cilindriche od epiteliali. Dette cellule sono rotonde, provviste di due prolungamenti in opposta direzione. Il primo prolungamento termina con un piccolo bottone, munito di cigli, e posto allo stesso livello della estremità libera delle cellule cilindriche. L'altro prolungamento si riunisce e si fonde con le fibre primitive del nervo olfattorio. I caratteri microscopici e chimici di queste seconde cellule dimostrano che, esse appartengono alla specie delle cellule nervose, e le fan riconoscere quali estremità speciali delle fibre nervose olfattive, le quali pertanto resterebbero in immediato contatto con l'aria inspirata. Queste *cellule olfattive*, come le denomina Scultze, hanno costantemente la medesima disposizione, tanto nell'uomo che in tutte le classi dei vertebrati. — Intanto, come le controversie nel campo dell'anatomia microscopica non hanno mai termine, questa nuova dottrina ha incontrato più dubbii che fede, ed attende, come tutte le cose di questo mondo, il suo giudizio dal tempo. — *Senescunt rumores.*

Per avere una idea complessiva di tutta l'estensione della mucosa nasale, bisogna richiamare alla memoria tutto il già esposto nel § 116, sulla disposi-

(1) La *regione olfattoria* della cavità nasale è estesa dalla lamina cribrosa a $^3/_4$ od 1″ in basso. Quivi la mucosa è più spessa ed è colorata in gialliccio nell'uomo, od in bruno negli altri animali (cane, coniglio). Questo coloramento devesi ai granuli pigmentali contenuti nelle cellule epiteliali cilindriche. *Trad.*

zione delle pareti ossee della cavità nasale. E come tale disposizione si suppone conosciuta, non è mestieri diffondersi più ampiamente sulla distribuzione della mucosa nasale.

Le reti venose di questa mucosa sono sviluppate in modo straordinario, e specialmente nella parte posteriore dei cornetti. Queste reti ci spiegano le profuse epistassi, e l'abbondanza del muco segregato nelle corizze. L'accumulo del sangue in queste reti, quando si giace in letto sull'uno dei lati, impedisce sovente la inspirazione per la fossa nasale corrispondente. Di tratto in tratto, specialmente nella regione respiratoria, come anche nello sbocco e per tutta la lunghezza del canale naso-lagrimale, queste reti venose assumono il carattere di un tessuto cavernoso tra la mucosa e il periostio.

Le aperture di comunicazione tra la cavità nasale e le cavità accessorie, nello stato fresco, sono assai più ristrette che nel teschio macerato, e ciò a cagione della mucosa, che vi penetra. È specialmente notevole il restringimento dell'orificio del seno mascellare, che apparisce come una fenditura non più larga di 1‴ ad 1 ½‴, situata nel mezzo del meato medio delle fosse nasali, mentre nel teschio è una larga e sfrangiata apertura. La foce inferiore del canale lagrimo-nasale si trova nel meato inferiore, dentro una specie di seno, che esiste nel punto ove l'estremità anteriore del cornetto inferiore si articola con la cresta del processo frontale del mascellar superiore. La distanza, che intercede tra la detta apertura del canale lagrimo-nasale e l'orificio anteriore della cavità del naso, corrisponde in circa a 9 linee. Il detto sbocco è una fenditura di 1 ½‴ di lunghezza, sottile, disposta quasi perpendicolarmente. Hasner (Prager Vierteljahrsschrift, Vol. II pag. 135 e seg.) ha richiamato in onore una plica semilunare, la quale esiste nell' orificio inferiore del canale nasale, e che fu già descritta dal Morgagni. Questa plica o valvola è disposta in maniera, da chiudere perfettamente le vie lagrimali quando è urtata dal basso all' alto per l'aria espirata. La detta valvula ci spiega perchè l'aria non si faccia strada per le vie lagrimali, quando eseguiamo potenti sforzi di espirazione chiudendo la bocca e le narici. Henle nega, e al certo con ragione, quest' ufficio meccanico della valvola.

Nilo Stenson (*De musculis et glandulis*, *Amstel.* 1664, p. 37) scoprì una comunicazione tra la mucosa nasale e boccale, formata da due stretti condotti membranosi, i quali discendono dal pavimento delle fosse nasali al palato, pei due canali ossei *naso-palatini*. Iacobson (Annales, du mus. d' hist. nat. Tom. 18) e Rosenthal (*Tiedemann* e *Treviranus*, Zeitschr. für Physiol. T. II.) tolsero dalla dimenticanza questa scoperta. Secondo le mie osservazioni i canali di Stenson comportansi nel modo seguente: Un pollice indietro della spina nasale anteriore, in ambo i lati della cresta nasale inferiore, trovasi una fenditura oblunga, nella quale puossi introdurre una setola, e che conduce in un condotto membranoso il quale dirigesi obliquamente innanzi, e si restringe a mo' d'imbuto per ispessimento cartilaginoso delle sue pareti. Questo condotto, per mezzo del canale naso-palatino, perviene nel palato duro, ove talora si riunisce col condotto dell'altro lato, ed altra volta sbocca isolatamente in una papilla della mucosa, situata immediatamente indietro dei denti incisivi superiori, nella linea mediana del palato. L'ampiezza del condotto può variare moltissimo e non si offre identica in tutta la sua lunghezza, che è di circa 5‴. Qualche volta, prima di aprirsi nel palato, il condotto presenta una dilatazione. Questo condotto non ha alcuna speciale deputazione fisiologica, ma possiam ritenere come un fatto stabilito, che esso rappresenti un residuo di una più vasta apertura di comunicazione tra la cavità orale e nasale dell'embrione. Questo medesimo condotto suole anche denominarsi *organo* di Iacobson, ma impropriamente, perchè del misterioso organo, descritto da Iacobson in molti ordini di mammiferi, nell'uomo non esiste traccia alcuna. Quest'organo risulta di due sacchi formati dalla mucosa e racchiusi in una capsula

cartilaginea, piriformi, allungati, situati l'uno a destra e l'altro a sinistra del setto nasale presso il pavimento della cavità del naso, e comunicanti ciascuno col condotto di Stenson del proprio lato. Nella pecora l'*organo* di Jacobson si apre in vicinanza dell'apertura palatina del condotto di Stenson.

Una condizione indispensabile per la percezione degli odori è l'umidità della mucosa nasale (1). Perciò troviamo tanto sviluppo di vasi e di glandole, e tante secondarie cavità, che versano il muco in esse segregato nella cavità principale del naso. È soltanto un morboso aumento di questa secrezione quello che rende necessaria la nauseante funzione del soffiarsi il naso, atto più di abitudine che di necessità, ed ignorato dagli animali e dai selvaggi. Col disseccamento e coi catarri della mucosa nasale va perduto l'odorato, e molti corpi odorano soltanto allorchè siano umettati, o vi si aliti sopra. Le sostanze odorose son condotte nella cavità nasale per mezzo dell'aria inspirata, e l'organo dell'olfatto, come *atrium respirationis*, ci serve di esploratore pe' gas irrespirabili e mefitici. In questo senso non sarebbe inadequato denominare le cavità nasali, cavità respiratorie del capo. Sperimentalmente si è potuto verificare che la mucosa delle cavità accessorie sono insensibili agli odori. Io stesso, in una donzella che andò soggetta all'idrope dell'antro d'Higmoro, ho istillato, quattro giorni dopo eseguitane la puntura, 10 gocce di aceto aromatico mediante una cannula nel seno stesso, senza che l'inferma dasse segno di percepirne l'alituosità. Deschamps ed altri han fatto la medesima osservazione pe' seni frontali. Son capaci di risvegliar sensazione le sole sostanze odorose sospese nell'aria. Riempiendo le proprie cavità nasali con acqua mescolata ad essenza di Colonia e ponendosi in giacitura supina, non si avverte alcuna sensazione odorosa.

C. Organo della Vista.

1. *Apparato accessorio e di protezione.*

§ 216. Palpebre e Sopracciglia.

La parte essenziale dell'apparecchio della vista è rappresentata dai due globi oculari, i quali funzionano nella visione come un organo solo. I globi oculari son circondati da un apparecchio accessorio di protezione, necessario per la conservazione della loro integrità, che tanto spesso per casi accidentali è posta in pericolo. Alcune parti di questo apparecchio servono a garentire i globi oculari dalle offese meccaniche, sino ad un certo grado, o pure a proteggerli da una eccessiva indensità dello stimolo luminoso, e sono le *palpebre* e le *sopracciglia*. Altre parti son destinate a dilavare e tener netta la porzione anteriore trasparente del globo, che è rivolta contro il mondo esterno, come gli *organi lagrimali*. Altre parti infine servono a fissare in conveniente direzione i globi oculari verso gli oggetti visibili, e sono i *muscoli oculari*.

Le *palpebre* (*palpebrae*) servono a soffregare e mantener tersi gli occhi, e sono due veli mobili, o valvole, prodotte da un ripiegamento della cute, e rese più consistenti da un pezzo di cartilagine incluso nella loro spessezza. Le palpebre col loro ravvicinamento chiudono la fenditura oculare, e la dilatano al-

(1) L'umidità favorisce insino a certo grado la percezione degli odori, ma di là da questi limiti esercita una influenza sfavorevole. Versando, secondo Weber, dell'acqua nelle fosse nasali, la sensibilità olfattiva si dilegua, e forse ciò devesi alle modificazioni delle cellule epiteliali della regione olfattoria della mucosa, le quali, sotto del microscopio, scoppiano e si disfanno sollecitamente in contatto dell'acqua. *Trad.*

lontanandosi tra loro, ed in questi movimenti strisciano sul globo oculare spalmandolo uniformemente di liquido (lagrime), necessario alla sua trasparenza, e tolgon via gli ostacoli meccanici accidentali per la visione (*impedimenta visus*). Sono questi movimenti volontarii delle palpebre che fanno della visione anche un atto volontario. La fenditura trasversale, che resta tra i margini liberi e levigati delle palpebre (*fissura s. rima palpebralis*) è limitata nelle sue estremità dai due *angoli* dell'occhio (*canthi*), de' quali l' *esterno* è aguzzo, l'*interno* è arrotondito o sinuoso. Una fenditura palpebrale molto ampia fa sembrar gli occhi più voluminosi, perchè lascia scoperta maggior porzione di globo oculare, e quindi i così detti *occhi grandi* non hanno di particolare che l'ampiezza della fessura palpebrale.

Il margine libero della palpebra superiore è un po' convesso nel senso della sua lunghezza, mentre nella palpebra inferiore è concavo. Questi margini hanno una certa lunghezza, e quindi vi possiam distinguere un labbro anteriore, nel quale s'impiantano le ciglia, ed un labbro posteriore più ottuso e arrotondato, nel quale trovansi le aperture delle glandule del Meibomio. Le *ciglia* (*cilia*) son peli brevi, di 2''' a 4''' di lunghezza, rigidi, incurvati in alto nella palpebra superiore ed in basso nella palpebra inferiore, più lunghi nella prima che nella seconda, ed in entrambe più lunghi nella parte media che nella estremità del margine sul quale sono impiantati. Mancano nel seno formato dall'angolo interno dell'occhio. Le loro radici son disposte lungo l'orlo di questo margine e son coperte dai fascetti più interni del *muscolo ciliare*. Le ciglia soggiacciono ad una certa *muta* cadendo e rigenerandosi, e nel follicolo del vecchio ciglio si trova già preparato il giovane ciglio che deve soppiantarlo.

L'impalcatura di ciascuna palpebra è formata da una fibro-cartilagine (*tarsus*), povera di elementi cellulari, la quale si adatta alla curva del globo oculare, aumentando di spessezza (sino a 0,6''') verso il margine libero, e determina con la propria figura e solidità la forma della palpebra. La cartilagine della palpebra superiore è più larga e più solida di quella della palpebra inferiore. Amendue sono attaccate al margine superiore ed inferiore del contorno dell' orbita mediante una robusta membrana fibrosa, *ligamento palpebrale superiore* ed *inferiore* (*ligamentum tarsi superioris et inferioris*). Inoltre, l' angolo interno dell' occhio è fissato al processo frontale del mascellar superiore mercè il robusto e breve *ligamento angolare interno* (*ligamentum canthi internum*), e l'angolo esterno è inserito alla superficie interna del processo frontale dell'osso zigomatico mediante il *ligamento angolare esterno* (*lig. canthi externum*), più largo ma più debole del primo. La superficie anteriore e convessa delle *cartilagini tarso* è coperta dal *muscolo orbicolare* (§ 158, B), con sottile strato di connettivo intermedio. Tra le fibre muscolari e la cute vi è un connettivo sottocutaneo, mancante di adipe, che permette alla cute sottile delle palpebre di cedere sotto la pigiatura.

Nella faccia posteriore concava delle cartilagini palpebrali trovansi molti piccoli infossamenti, nei quali riposano le *glandole del Meibomio*, specie di glandole sebacee, che talora sono completamente immerse nella spessezza della cartilagine. Queste glandole si aprono nel labbro posteriore del margine libero della palpebra, con 30 o 40 piccoli orificii nella palpebra superiore, e 25 o 35 nella inferiore. Ciascun orificio conduce in un canale glandolare di lunghezza varia-

bile, che apparisce gialliccio attraverso del connettivo, e attorno al quale sono attaccati un certo numero di *acini* o vescicole allungate. Esercitando con l'unghia una pressione in vicinanza del margine libero della palpebra superiore distaccata, nella quale le glandule son più voluminose, si spreme fuori il contenuto di queste, in forma di sottili filamenti sevosi concretizzati. Questo *sevo palpebrale* (*lema*), o *cispa*, spalma col suo untume il margine delle palpebre durante la vita, per opporsi allo scorrimento delle lagrime.

Lasciando disseccare una palpebra, lo stesso raggrinzamento della cartilagine spremerà il sevo, il quale a guisa di filamenti fuoriesce dagli orificii glandolari.

H. Müller ha saputo aggiungere interessanti osservazioni all' anatomia delle palpebre, che ritenevasi come compiuta. Questo insigne cultore dell'anatomia microscopica dell' occhio ha scoperto un sistema di fibre muscolari organiche, che s' inseriscono in direzione longitudinale sulle cartilagini palpebrali, e posson mantenere aperta la fenditura palpebrale. Un notevole accumolo delle stesse fibro-cellule esisterebbe, secondo Müller, anche nella fessura sfeno-mascellare, ricordando la *membrana muscolo-elastica*, che chiude questa fenditura presso i mammiferi (Zeitschrift für Wis. Zool. und Würzburger Verhandlungen. IX Vol.).

I *sopraccigli* (*supercilia*) son due arcate convesse in alto, provviste di peli più o men numerosi, e formanti il limite tra la regione oculare e la frontale. Queste arcate si estendono per la lunghezza del margine sopraorbitale, ed i peli che le compongono son brevi, robusti, diretti obliquamente infuori, ultimi ad imbianchirsi. Ombreggiano l'occhio e fanno argine al sudore della fronte. — Nel Giappone è un privilegio delle donne maritate strapparsi i peli delle sopracciglia, e tingersi i denti in nero. Gli Egiziani si radevan le sopracciglia, quando morivano i loro gatti domestici.

L' integumento esterno delle palpebre, per la sua sottigliezza e pel soffice connettivo sotto-cutaneo privo di adipe, è molto disposto a cedere ad innormali distendimenti. Nella resipela, negli edemi, nelle offese traumatiche, i versamenti sottocutanei distendono talmente la cute delle palpebre, da tener chiusa la fenditura palpebrale. Anche nei vecchi, d' altronde sani, la cute della palpebra inferiore, per infiltramento sieroso si rilascia in forma di borsa bluastra, separata dalla guancia per via di un solco profondo.

§ 217. Congiuntiva.

Secondo la comune espressione, il tegumento della superficie anteriore delle palpebre, cangiando i suoi caratteri istologici, si ripiega nella superficie posteriore delle cartilagini palpebrali, e giugnendo in vicinanza del margine superiore ed inferiore dell' orbita, si gitta sulla parete anteriore del globo oculare, alla quale strettamente si sovrappone. A questa introflessione della cute, ripiegatasi per la rima palpebrale, si dà il nome di *congiuntiva* (*conjunctiva*), la quale per quel che abbiamo detto si divide in *congiuntiva palpebrale* e *congiuntiva oculare* (*conjunctiva palpebrarum et bulbi*). La congiuntiva *oculare* si divide di nuovo, in *congiuntiva scleroticca*, e *corneale* (*conj. scleroticae et corneae*). Il punto in cui la congiuntiva palpebrale si ripiega per divenire ocu-

lare, si chiama *vôlta della congiuntiva* (*fonix conjunctivae*), e ciascuna palpebra ha la sua particolare *vôlta congiuntivale.*

La *congiuntiva palpebrale* è molto ricca di vasi ed aderisce tanto intimamente alla superficie posteriore della cartilagine da non poter essere pigiata. È coperta da un epitelio composto di molti strati, e nel punto ove ripiegasi per divenire oculare presenta molte glandole mucipare semplici ed aggruppate a racemi (1). Sotto dell'epitelio trovasi un sottile strato amorfo, ed a questo segue la congiuntiva propriamente detta. Questa, dal margine libero della palpebra insino alla volta, è coperta d'innumerevoli e piccole papille tattili, le quali in taluni catarri congiuntivali si rendono visibili anche ad occhio nudo, e sono o sparpagliate o riunite in serie. Complessivamente si chiamano *corpo papillare della congiuntiva* (*corpus papillare conjunctivae*) (2).

La *congiuntiva oculare* istologicamente è composta de' medesimi elementi della palpebrale (3). Aderisce lassamente alla sclerotica, e molto più fermamente alla cornea. La sua vascolarità è ridotta a pochi pennellini vascolari, i quali si conducono dagli angoli dell'occhio verso la cornea; sono scomparse le glandole e le papille, e sulla cornea della congiuntiva non rimane che l'epitelio e lo strato amorfo, conosciuto col nome di *lamina elastica anteriore di* Bowmann. Pria che la congiuntiva scleroticea divenga corneale, essa intumidisce in un cercine più o meno rilevato, largo da 1|2‴ ad 1‴, e chiamato *anello della congiuntiva* (*annulus conjunctivae*).

Nell'angolo interno dell'occhio la congiuntiva forma una duplicatura verticale, la cui concavità è rivolta infuori, e che ricorda nell'uomo la *membrana nittitante* degli animali col nome di *plica semilunare* o *terza palpebra* (4). Nell'anteriore superficie di questa plica esiste un gruppo di glandule sebacee, che formano un rilievo piramidale, sporgente nel seno dell'angolo interno dell'occhio, col nome di *caruncola lagrimale* (*caruncula lacrymalis*). La secrezione di queste glandole è identica a quella delle glandole del Meibomio, e talora producesi in tanta copia da concretizzarsi nel corso della notte insieme col muco in un ammasso friabile, che nel mattino è uopo distaccare col dito dall'angolo interno dell'occhio. Dalle aperture delle glandole sebacee della caruncola fuoriescon peli delicati e sempre pallidi, visibili chiaramente col mezzo della lente (5).

L' epitelio stratificato della congiuntiva palpebrale è composto di cellule

(1) Secondo W. Krause ne esisterebbero 42 incirca per la palpebra superiore e soltanto 2 o 6 per la palpebra inferiore. *Trad.*

(2) Le papille ammesse da un gran numero di osservatori nella congiuntiva palpebrale non esiston realmente, ma sono mentite dal taglio trasversale dei tramezzi di separazione tra le numerose glandole semplici a tubo, di cui è in possesso la membrana, e che son corte e rivestite di epitelio cilindrico (glandole mucose di Henle). Si consulti la monografia del Ciaccio, *Osserv. sulla struttura della congiuntiva umana.* nelle Memorie dell'Accad. delle Scienze dell'Istit. di Bologna (20 marzo 1873), lavoro pregevole, che contiene quanto si può desiderare attualmente circa l'intima compage della mucosa congiuntivale. *Trad.*

(3) Lo stroma della congiuntiva palpebrale è di natura adenoidea, mentre nella congiuntiva scleroticea vi è connettivo comune con piccola copia di corpuscoli linfoidi, che aumentano solo nelle flogosi. *Trad.*

(4) Anche in questo punto H. Müller ha rinvenuto alcuni tratti di fibrocellule muscolari, come residuo del muscolo della membrana nittitante degli animali. *Trad.*

(5) Questi piccoli peli furono scoperti dal Morgagni. *Trad.*

cilindriche profonde, coperte da uno strato di cellule poligonali. Nella congiuntiva scleroticea predominano le cellule poligonali; sulla cornea l'epitelio è pavimentoso, di notevole spessezza ed a mosaico, con cellule profonde allungate nel senso perpendicolare alla cornea, mentre le cellule superficiali sono rotonde od appiattite. Dopo la morte distaccansi le cellule epiteliali della cornea, e questa membrana perde la sua lucidità e diviene opaca. Anche in talune malattie si staccano porzioni di epitelio e la cornea apparisce come impolverata.

Le glandole racemose della volta congiuntivale sono in numero di 8 o 20. Su queste glandole vedi W. Krause in *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift, 1854 p. 337. Il Bruch nella congiuntiva della palpebra inferiore del bue scovrì alcuni follicoli chiusi, analoghi a quelli delle glandole di Peyer, che poscia Krause ha osservato anche nella congiuntiva dell'uomo (*glandole tracomatose* di Henle, — *Krause*, anat. Untersuchungen. Hannover 1861 p. 133 —) (1).

Le papille della congiuntiva palpebrale sono quegli organi di tatto che tanto dolorosamente vengono eccitati dai pulviscoli che s'introducono tra le palpebre e l'occhio. I corpi estranei, che tanto frequentemente saltano nell'occhio de' fabbri e scalpellini durante il loro lavoro, si depositano ordinariamente nel punto ove la congiuntiva palpebrale si riflette per divenire oculare. Facendo volgere in alto e in basso il globo oculare, e sollevando e rovesciando per mezzo delle ciglia la palpebra inferiore o superiore, in modo da rovesciarne infuori la interna superficie, si potrà scorgere agevolmente la volta della congiuntiva, tanto in basso che in alto.

§ 218. Apparecchio lagrimale.

Questo apparecchio è composto dalle glandole lagrimali e dalle vie complicate, per le quali le lagrime si versano dall'occhio nella cavità nasale.

In ciascuna cavità orbitale esistono due *glandole lagrimali* (*glandulae lacrymales*), le quali frattanto son tanto poco separate l'una dall'altra, che appena si possono ritenere per due masse glandolari distinte. La glandola lagrimale più grande (*glandula innominata Galeni* degli antichi) è situata nella fossa del processo zigomatico dell'osso frontale, a cui riman sospesa mediante un largo fascetto fibroso. La glandola lagrimale più piccola (*glandula lacrymalis accessoria Monroi*) giace più innanzi e più in basso della precedente. Queste due glandole son composte di *acini* rotondeggianti, riuniti in un corpo glanduloso appiattito e di mediocre compattezza per mezzo del tessuto connettivo, il quale forma un involuro superficiale a ciascuna di esse. La superficie rivolta verso il globo oculare è concava in entrambe, convessa quella rivolta verso l'orbita. La glandola lagrimale più grande non si avanza oltre il margine superiore dell'orbita, la più piccola sporge appena di tanto che possa vedersene il margine anteriore dopo asportata la palpebra superiore. I condotti escretori delle due glandole, in numero di 6 a 10, scorrono obliquamente indentro, ed in basso, e perforano la volta superiore della congiuntiva

(1) La denominazione di Henle si rapporta all'opinione di Stromeyer, il quale ritenne i *follicoli di* Bruch per formazioni patologiche infiammatorie (*tracoma*) *Trad.*

nell' angolo esterno dell' occhio. Si riconoscono con difficoltà, e le loro aperture son disposte lungo una linea arcuata con concavità interna, e versano il loro contenuto nella superficie anteriore del bulbo, mentre le palpebre eseguono i loro movimenti. Uno o due condotti escretori della glandola lagrimale accessoria apronsi nella volta inferiore della congiuntiva, sotto l' angolo esterno dell' occhio, ed umettano così anche quella porzione della superficie oculare che è coperta dalla palpebra inferiore.

L' umor lagrimale, diffuso sulla faccia anteriore del globo oculare, vien sospinto verso l' angolo interno dell' occhio pei moti di chiusura delle palpebre. Secondo un' antica idea, le lagrime in questo tragitto percorrevano un canale, formato in pari tempo dai due margini liberi delle palpebre chiuse e dalla superficie anteriore dell'occhio, *rivolo lagrimale* (*rivus lacrymarum*). Questo canale non esiste. Le lagrime scorrono lungo il fornice della congiuntiva per raggiungere l'angolo interno dell'occhio. Le due volte congiuntivali, nella chiusura delle palpebre, subiscono infatti una tensione, ed esercitano quindi una pressione sul liquido versato nel cavo della congiuntiva; e come la fenditura palpebrale non si chiude tutta ad un tratto ma consecutivamente da fuori indentro nella sua lunghezza, le lagrime saran costrette ad affluire verso l' angolo interno dell' occhio, cioè nel *punctum minoris resistentiae*. Esistono adunque in realtà due rigagnoli lagrimali. Quello spazio che rimane tra il golfo formato dall' angolo interno dell' occhio e la plica semilunare con la sua caruncola lagrimale, si chiama *lago lagrimale* (*lacus lacrymarum*), e quivi si accumulano le lagrime condottevi dai rivi lagrimali. Quando le lagrime sono abbondanti, allora soltanto il lago lagrimale, non bastando a contenerle, le lascia scorrere sulla gota. Ma quando la secrezione è in quantità ordinaria, le lagrime sono assorbite dai due *punti lagrimali* (*puncta lacrymalia*). Questi punti sono due piccoli e sporgenti orificii crateriformi, situati nell' estremità interna del margine libero delle palpebre, uno per ciascuna palpebra. Possiamo osservarli molto bene dinanzi allo specchio, quando distacchiamo un poco le palpebre dal globo oculare. Il punto lagrimale della palpebra inferiore ordinariamente è più ampio di quello della palpebra superiore. I due punti, quando le palpebre son chiuse, pescano nel lago lagrimale, ed assorbiscono le lagrime con un meccanismo tuttora alquanto oscuro. I punti lagrimali conducono nei *condotti lagrimali* (*canalicula lacrymarum s. cornua limacum*), i quali son due canalini a pareti robuste, che non si afflosciano, ma restano aperti dopo la recisione, e son rivestiti internamente da un prolungamento della congiuntiva palpebrale. Questi canali incominciano con la larghezza medesima dei punti lagrimali, ma poscia si dilatano, e, dirigendosi verso l' angolo interno dell' occhio, descrivono nel loro decorso un arco di cerchio spiegato, il cui centro corrisponde alla caruncola, o sboccano isolatamente, o pure dopo essersi raramente riuniti, in un breve canale comune, nel sacco lagrimale.

Il *sacco lagrimale* (*saccus lacrymalis, s. dacryocystis*) è situato nella gronda lagrimale della parete interna dell' orbita, è incrociato trasversalmente dal ligamento palpebrale interno, ed è coperto nella sua esterna superficie, cioè quella rivolta verso il bulbo oculare, da una membrana fibrosa, prolungamento del periostio dell' orbita. I condotti lagrimali vi sboccano una linea e mezzo insotto della sua estremità superiore, che è chiusa a cul di sacco. In

basso il *sacco* prolungasi nel *condotto naso-lagrimale membranoso*, il quale, come dicemmo nel trattare dell'organo dell'olfatto (§ 215), si apre nella parete laterale del meato inferiore delle fosse nasali, sotto l'estremità aguzza anteriore del turbinato inferiore. Nel punto ove il sacco lagrimale si continua col canale naso-lagrimale, è ricordata da Legat e Malgaigne una plica di mucosa, depressa, semilunare e talora circolare. Il sacco lagrimale ed il canale naso-lagrimale, riuniti insieme, hanno la lunghezza di circa un pollice ed un quarto.

Il punto lagrimale inferiore per la sua più grande ampiezza è prescelto per le iniezioni. Niun anatomico può certamente credere che il punto lagrimale superiore si obliteri per l'età e da ciò nasca la continuata lagrimazione. I condotti lagrimali nelle antiche tavole trovansi disegnati convergenti e rettilinei, donde il nome di *cornua limacum*. L'intiero sistema della mucosa, che tapezza le vie lagrimali, è una dipendenza della congiuntiva, e si continua nella mucosa nasale. Questa comunicazione ci rende ragione delle simpatie fisiologiche e patologiche, che intercedono tra la mucosa nasale e la oculare (lagrimazione in coloro che fiutano il tabacco per la prima volta). Secondo R. Meyer, in tutte le vie lagrimali havvi epitelio pavimentoso stratificato.

Io considero il cosiddetto *muscolo di* Horner (Philadelphia Journal, 1824. Nov. p. 98.) come una porzione dell'orbicolare delle palpebre, la quale nasce dalla cresta dell'unguis ed in parte ancora dalla superficie esterna del sacco lagrimale. Incrocia trasversalmente il sacco dirigendosi innanzi, e si divide in due fascetti, i quali circondando i due condotti lagrimali si continuano con quelle fibre del muscolo orbicolare, che decorrono lungo il margine delle palpebre. Altri scrittori affermano che questi fascetti si terminano nella estremità interna delle due cartilagini tarso, ed immaginano che siano destinati a tendere le dette cartilagini, donde il nome di *musculus tensor tarsi*.

§ 219. Muscoli dell'occhio.

Trasandando il muscolo sfintere delle palpebre, di cui trattammo insieme coi muscoli della faccia, in questo luogo terremo parola sol di quei muscoli che giacciono nascosti nella cavità orbitale.

Nell'orbita esiston sette muscoli, de'quali, sei son destinati a muovere il globo oculare ed un solo la palpebra superiore. Son sufficienti sei muscoli pel globo oculare, onde appuntarlo a qualsivoglia luogo del prospettivo orizzonte. Ciascuna coppia di muscoli ruota l'occhio intorno ad un asse distinto, e perciò vi hanno tre assi di rotazione pel bulbo oculare, e questi assi s'incrociano perpendicolarmente tra loro. Or la meccanica c'insegna che, un corpo il quale può rotare intorno a tre assi, i quali tagliansi perpendicolarmente, può eseguire moti di rotazione in qualunque direzione; laonde dobbiam convenire che la natura con molta semplicità ha saputo concedere all' occhio quella mobilità in ogni senso, che eragli indispensabile per dominare il campo visuale.

In un cranio già aperto e svuotato, asportando con due tagli, convergenti verso il forame ottico, la volta dell'orbita, immediatamente insotto del periostio orbitale si troverà:

Il *muscolo elevatore della palpebra superiore* (*levator palpebrae superioris* (1), che nasce dalla parte superiore della guaina del nervo ottico, imme-

(1) *Ottico-sopra-palpebrale. Trad.*

diatamente innanzi del forame ottico. Dirigendosi innanzi in linea retta, il muscolo passa insotto del margine superiore dell'orbita, dalla quale esce situandosi indietro del ligamento palpebrale superiore, e con un tendine appiattito e dilatato a ventaglio s'inserisce nel margine superiore della cartilagine palpebrale superiore.

Reciso ed asportato cautamente l'elevator della palpebra, e togliendo con diligenza tutto il grasso abbondantemente accumulato nella cavità dell'orbita, si veggono altri cinque muscoli originarsi dattorno alla guaina del nervo ottico. Quattro di questi si conducono rettilinei e divergenti verso il davanti per attaccarsi nella parte superiore, inferiore, interna ed esterna, della periferia del globo oculare. Questi quattro muscoli per la loro direzione si chiamano *retti* (*recti*), ed abbiamo il *retto superiore*, *inferiore*, *interno* ed *esterno* (1). Tutti seguono una via tangente alla sfera oculare, ma non terminano nel punto più elevato di questa sfera, si prolungano invece più al di là verso la cornea, e modellandosi esattamente sulla convessità del segmento anteriore del globo oculare, s'inseriscono alfine con tendini larghi e sottili alla tunica fibrosa esteriore dell'occhio *(sclerotica)*, due o tre linee più indietro del margine della cornea. Il retto superiore è il più delicato, il retto esterno il più robusto. Quest'ultimo non nasce semplice siccome gli altri, ma ha una origine disgiunta in due porzioni pel passaggio del 3° e 6° paio dei nervi cranici, e del ramo *naso-ciliare* della prima branca del quinto paio (2).

Il quinto muscolo proviene dal forame ottico e raggiunge per via riflessa il bulbo oculare. Dal suo punto d'origine esso procede innanzi, costeggiando l'angolo interno superiore dell'orbita, e con un tendine sottile e rotondo si introduce in una puleggia cartilaginosa (*troclea*), la quale è attaccata alla fossetta trocleare o all'ametto trocleare del frontale, mediante due piccoli ligamenti inseriti ne'suoi margini. Di là dalla carrucola il tendine cangia immediatamente la sua direzione, e si volge in basso, in fuori ed indietro, diviene in pari tempo più largo, e passando sotto della estremità anteriore del muscolo retto superiore raggiunge la sclerotica. La direzione obliqua del suo tendine rispetto al globo oculare ci dà ragione del suo nome di *muscolo obliquo superiore* (3), detto anche *muscolo trocleare* (*m. trochlearis*) pei rapporti del suo tendine con la puleggia. La presunta sua funzione nei moti affettuosi dello spirito gli ha meritato anche il nome di *muscolo patetico* (*m. patheticus*). Ad agevolare lo sdrucciolio del suo tendine nella carrucola esiste una piccola borsa mucosa che diminuisce l'attrito.

Budge trova quasi costante un fascetto delicato, emanato dall' elevatore della palpebra, e che si porta indentro, per inserirsi nella troclea per mezzo di due branche. (Zeitsch. für rat. Med. 1859, p. 213).

L'ultimo muscolo dell' occhio, l'*obliquo inferiore* (4), non nasce indietro

(1) *Ottico-sopra-, sotto-, intra-*, ed *extra-scleroticeo. Trad.*
(2) Di queste due porzioni la superiore è riunita al tendine di origine del retto superiore, mentre l'inferiore si fonde coi tendini del retto inferiore ed interno, nella così detta *aponevrosi* o *tendine* di Zinn. *Trad.*
(3) *Ottico-carruco-scleroticeo. Trad.*
(4) *Sopra-maxillo-scleroticeo. Trad.*

nelle vicinanze del foro ottico, ma sorge dalla estremità interna del margine orbitale inferiore. Dalla sua origine questo muscolo si dirige infuori, indietro ed in alto, passando sotto del tendine terminale del *retto inferiore*, e s'inserisce nella periferia esterna della sclerotica, in quel punto che sta di mezzo tra l'attacco del *retto esterno* e l'entrata del nervo ottico.

Siccome i due muscoli obliqui raggiungono obliquamente il bulbo oculare da innanzi indietro, e i quattro retti vi si impiantano rettilinei da dietro innanzi, questi due gruppi di muscoli sono tra loro antagonisti. La trazione degli obliqui può esser meccanicamente divisa in due *componenti*, l'una *retta* e l'altra *trasversale*. La sola componente trasversale è capace di far ruotare il bulbo oculare; la componente retta tenderebbe a tirare innanzi il bulbo, operando in senso opposto dei muscoli retti, e quindi potrebbe dirsi che il bulbo è *equilibrato* dall'azione dei retti e degli obliqui.

I quattro muscoli retti e i due obliqui ruotano il bulbo intorno a tre assi diversi e perpendicolari tra loro, e questa rotazione accade senza traslocamento del globo oculare. L'asse di rotazione, intorno al quale muovesi il bulbo, per l'azione del retto superiore ed inferiore, è (presso a poco) orizzontale da fuori indentro, l'asse pei retti interno ed esterno è perpendicolare, e l'asse pe'due obliqui è orizzontale d'avanti indietro (1). Questi tre assi di rotazione s'incrociano in un punto della cavità del globo, 5''' o 6''' indietro del punto più culminante della cornea, e che rappresenta il centro immobile di tutti i movimenti. Siccome i muscoli retti hanno una direzione tangente al globo oculare, questo non potrà subire una vera elevazione, depressione, adduzione e deduzione, e i detti movimenti riduconsi a semplici rotazioni nel senso corrispondente. Non credo si possa ammettere che la trazione riunita di tutti i retti sia capace di produrre una notevole retrazione del bulbo, perchè il grasso depositato nell'orbita vi si oppone, nè questo effetto si può produrre sperimentalmente (2). Distaccando la congiuntiva scleroticale si pongono allo scoperto i tendini dei muscoli oculari, e sollevandone i ventri con uncini appropriati se ne può eseguire la recisione. Su questo poggia il metodo di operazione proposto recentemente per guarire lo strabismo, dipendente da accorciamento di qualcuno dei muscoli dell'occhio.

Merita inoltre una breve descrizione la *fascia di Tenone*, o *tonaca vaginale del bulbo*. È questa una membrana di tessuto connettivo, che circonda il globo oculare ed aderisce lassamente alla sclerotica, formando così una specie di capsula, nella quale il bulbo può liberamente eseguir movimenti in ogni senso. Essa nasce dal contorno dell'orbita, e dietro della congiuntiva discende sino al contorno della cornea, da questo punto si estende in-

(1) Non pare che per l'azione de'muscoli obliqui l'occhio venga ruotato intorno ad un asse antero-posteriore (*sagittale*), coincidente con l'asse visuale, ma piuttosto intorno ad una linea diretta d'avanti indietro e da fuori indentro, e formante con l'asse visuale un angolo di 38°. Or siccome l'attacco degli obliqui alla sclerotica accade indietro di quest'asse di rotazione, così l'obliquo superiore dovrà dirigere la pupilla infuori ed in basso, l'obliquo inferiore indentro ed in alto. È vero frattanto che a questi spostamenti dell'asse visivo si consociano lievi moti di rotazione, interna per mezzo dell'obliquo superiore, ed esterna per mezzo dell'obliquo inferiore. *Trad.*

(2) Si noti a tal proposito che ciascuno de'muscoli retti si divide in avanti in due fasci, dei quali l'uno perforando la *capsula* di Tenon s'inserisce alla sclerotica, l'altro, più piccolo, si dirige verso la parete orbitaria e vi si attacca (Tenon, Richet). Laonde la capsula e la porzione orbitale dei tendini formano quasi una puleggia di rinvio, mediante la quale viene annullata la trazione indietro che avrebbero potuto esercitare i muscoli retti. *Trad.*

torno all'intiero globo oculare, invaginandolo, e terminando così nell'entrata del nervo ottico. Questa capsula è perforata dai tendini de'muscoli oculari, ed essa ripiegasi indietro dattorno a ciascun muscolo, formando altrettante guaine per quanti sono i muscoli dell'occhio. Questa capsula isola in certo modo il globo oculare da tutte le altre parti che son situate dietro dello stesso nella cavità dell'orbita. Questa membrana, descritta da Tenon (*Memoires el observations sur l'anat.*) era già conosciuta imperfettamente innanzi, e Realdo Colombo (*De re anatomica*) la chiamava *tunica innominata*. Sembra che Galeno nemmeno la ignorasse « *sexta quaedam tunica extrinsecus prope accedit in duram tunicam inserta* ». De usu partium Cap. 2. (1).

2. GLOBO OCULARE.

§ 220. Generalità sul globo dell' occhio.

Nel globo oculare (*bulbus oculi*) si ammira un apparecchio di ottica, costruito sul tipo e con le leggi della *camera oscura*. Veduto il profilo di questo globo, esso si pare in forma di un ellissoide, alla cui estremità anteriore sia stato inserito un segmento di sfera di più piccola curvatura. Il globo risulta di membrane incapsulate l'una nell'altra, e che racchiudono nella loro cavità i mezzi trasparenti dell'occhio. Queste membrane possono distaccarsi l'una dall'altra come le foglie di un *bulbo*, e da ciò il nome di *bulbo dell'occhio*. Le membrane che formano il lato anteriore del bulbo, e son quindi rivolte verso il mondo esterno, o sono trasparenti come la *cornea*, o son perforate come l'*iride*, per dar passaggio ai raggi luminosi.

Il globo oculare non è situato nel centro dell' orbita, ma è più vicino alla parete interna che alla parete esterna di questa cavità, lo che dipende dalla naturale tendenza dei globi oculari a converger tra loro. Il segmento anteriore del globo oculare sporge più o meno infuori del contorno dell'orbita, fatto che rende più o meno agevole la esecuzione di talune chirurgiche operazioni. Inoltre, siccome il margine esterno del contorno dell' orbita s'inoltra meno in avanti del margine interno, così la periferia

(1) La fascia di Tenone è una continuazione dell' aponevrosi orbitaria, la quale, giungendo all'apertura anteriore dell' orbita, a cui aderisce, riflettesi indietro ed indentro per invaginare i tre quarti posteriori del globo oculare, strisciando indietro della volta congiuntivale. A tutto il complesso di questa membrana fibrosa il Richet per tal ragione concede il nome di *aponevrosi orbito-oculare*, dentro la cui cavità son contenuti il grasso, i vasi, i muscoli e i nervi dell'orbita, mentre il globo oculare si colloca in un infossamento che offre la parete anteriore, o base concava di questo sacco fibroso, configurato a piramide quadrangolare. L'occhio quindi resta fuori della cavità del sacco, tra questo e la congiuntiva scleroticea. L'aderenza tra la sclerotica e la porzione riflessa od oculare della capsula di Tenon non è affatto intima, anzi riescesi con molta facilità ad enuclear l'occhio dal suo ricettacolo fibroso, dopo aver reciso la congiuntiva, i tendini e il nervo ottico. Ciò dipende da che, tra il globo oculare e la sua capsula èvvi un vero spazio linfatico (*spazio episclerale*), il quale comunica con altro spazio linfatico (*pericoroideo*) contenuto tra sclerotica e coroide, mediante canali che foran la sclerotica insieme coi vasi vorticosi della coroide (Schwalbe). Lo spazio episclerale, del resto, non è continuo nè libero intieramente, ma percorso e reso anfrattuoso da sottili trabecoli connettivali che riuniscono le sue due pareti, le quali, al pari de'suddetti filamenti, son rivestite da endotelio. *Trad.*

esterna del globo oculare è men protetta dalle pareti ossee che non l'interna, la quale inoltre è garentita dalla sporgenza del naso. Quando diminuisce la copia del grasso depositato nel cavo orbitale, allora il bulbo rientra nell'orbita e le palpebre lo seguono, restando divise dal contorno dell'orbita da un solco profondo, come vedesi negli occhi così detti *incavati* degli individui logorati per morbi consuntivi. Il volume ed il peso del globo oculare soggiacciono a molte diversità individuali, quantunque non molto rilevanti; gli occhi degli indigeni di paesi meridionali son più voluminosi.

Tutti i tessuti del corpo umano sono rappresentati nell'occhio, e in questo senso è giustificata l'espressione adoperata dai filosofi naturalisti riguardo all'occhio, cioè di *organismo nell'organismo*, o *microcosmo nel macrocosmo*. La trasparenza dei mezzi dell'occhio permette che lo sguardo del chirurgo penetri nell'interno di quest'ammirevole struttura, e ne esplori i mali più reconditi, specialmente con l'uso dello specchio oculare o *oftalmoscopio*.

§ 221. Sclerotica e Còrnea.

L'*albuginea*, *dura membrana dell'occhio*, o *sclerotica* (meglio *sclera*, da σκληρός duro) e la *cornea trasparente* (*cornea*) formano insieme l'involucro esteriore del bulbo oculare.

a) SCLEROTICA.

La *sclerotica*, *cornea opaca* degli antichi, non compie alcun ufficio nel meccanismo della visione, e solo determina il volume e la forma del globo oculare. È di natura fibrosa; nella sua periferia posteriore presenta un piccol forame, pel quale il nervo ottico penetra nel bulbo, mentre innanzi ha un'apertura molto più ampia, nella quale s'incastra la cornea trasparente.

Queste aperture della sclerotica differiscono tra loro in modo notevole rispetto a forma. Dobbiamo notare dapprima che, la spessezza della sclerotica è minima nel suo equatore e va aumentando innanzi ed indietro verso i due poli. Perciò le due aperture son piuttosto due brevi canali che perforano la parte più spessa della sclerotica, e non sono cilindrici ma conici, imbutiformi. Il foro pel nervo ottico verso la superficie esterna della sclerotica è di mezza linea più largo che non internamente; l'apertura corneale è al contrario più stretta infuori che non indentro.

L'orificio di entrata del nervo ottico non corrisponde al punto medio del segmento posteriore della sclerotica, ma circa 1''' più indentro. Il nervo ottico penetrando nel bulbo perde il suo nevrilemma, il quale continuasi con la sclerotica, così come dapprima il nervo avea ricevuto il suo rivestimento dalla dura-madre cerebrale. Tagliando trasversalmente il nervo ottico a livello della sclerotica, si vedrà che le sue fibre midollari penetrano nella cavità del bulbo passando attraverso di una specie di filtro fibroso. Disfacendo per macerazione la polpa nervosa, rimane questo filtro in forma di una speciale *la-*

mina cribrosa, la quale frattanto non risulta che dei prolungamenti interni del nevrilemma, i quali involgono a modo di guaina le singole fibre nervose. L'apertura corneale della sclerotica abbraccia la cornea nello stesso modo che fa la cassa di un oriuolo pel suo cristallo; cioè il taglio della sclerotica si avanza un poco al di sopra del margine della cornea. La superficie interna della sclerotica è riunita alla superficie esterna della seconda tonaca dell'occhio per mezzo di delicati e molli fascetti di connettivo, i quali aumentano verso la regione posteriore, ove contengono cellule pigmentarie brune, ma restano sempre sparpagliati. Questo connettivo è conosciuto col nome di *lamina fusca* (1).

Microscopicamente la sclerotica si compone di fascetti appiattiti di fibre connettive, intrecciate variamente con fibre elastiche. Gli strati esterni son fatti da fasci disposti nella direzione del meridiano del globo oculare, ma i fasci più interni s'intrecciano ed incrociano, parallelamente all'equatore, e nelle loro maglie racchiudono alcuni corpuscoli provvisti di prolungamenti raggianti, scoperti da Huschke, e che son più numerosi ne'punti, ove la sclerotica presenta maggiore spessezza. Questi corpuscoli intanto debbon piuttosto considerarsi come fenditure interposte tra i fasci fibrosi della sclerotica, le quali, nei preparati secchi di questa tunica, riempiendosi di aria, appariscono bianche quando son viste a luce riflessa (2). I tendini dei muscoli oculari intrecciano i loro elementi fibrosi con quelli della sclerotica, in modo che le fibre tendinee de'muscoli retti si continuano con le fibre longitudinali della sclerotica, e quelle dei muscoli obliqui con le fibre trasversali della sclerotica stessa. — Non tutte le fibre della sclerotica raggiungono il contorno della cornea. Gruppi intieri di queste fibre ripieganси a diversa lontananza dal margine della cornea, e da ciò deriva l'ispessimento posteriore della sclerotica. Nel segmento anteriore di questa membrana la sua spessezza dipende dalle fibre tendinee de'muscoli oculari che vi si mescolano. Il color bianco della sclerotica è dovuto alla scarsezza de'vasi sanguigni che vi si distribuiscono. Nelle stesse infiammazioni il colore di questa membrana non oltrepassa il roseo, e nelle stasi venose della coroide apparisce di un bleu sbiadito. La sua solidità e resistenza ci spiegano gli atroci dolori, che accompagnano le infiammazioni del contenuto dell'occhio.

Il Prof. Bochdalek ha dimostrato, nell'occhio del bue, del coniglio e dell'uomo, che i nervi ciliari, i quali perforano la sclerotica nel suo segmento

(1) La *lamina fusca*, che s'intitola ad Haller, devesi piuttosto chiamare *membrana* d'Acquapendente, il quale la descrisse prima di Morgagni, di Zinn e di Carlo Mondini, al quale Meckel e Medici ne attribuiscono la scoperta (*membrana Mondiniana*). Del rimanente questa membrana non è che un'apparente aggregazione di laminette e filamenti connettivali, contenenti corpuscoli ramificati e pigmentarii di connettivo, rivestiti di endotelio, che servon di connessione tra la sclerotica e la coroide, attraversando uno spazio linfatico, (*pericoroideo*), il quale, oltre al porsi in comunicazione con lo spazio episclerale, si versa negli spazii sottoaracnoidei, mediante un linfatico che passa pel forame ottico (Schwalbe). *Trad.*

(2) A dichiarazione di ciò che dice l'autore, riferiremo le parole di Huschke relativamente ai detti corpuscoli. *Esaminando la sezione della sclerotica... ho veduto alcuni punti grossi, di color bianco cretaceo, che presentavano ramificazioni microscopiche laterali. Questi punti rammentano i grani cartilaginei trovati da Valentin nell'occhio degli uccelli, o un principio d'indurimento della sostanza.* Kölliker li considera come corpuscoli di connettivo, e non semplicemente fenditure come vuole l'Autore. *Trad.*

posteriore per raggiugnere le membrane del secondo strato dell'occhio, abbandonano ramuscoli alla sclerotica nel mentre l'attraversano.

b) CORNEA.

La *cornea trasparente* (*cornea*), rappresenta la lente oggettiva della camera oscura dell'occhio, e forma nella parte anteriore dell'occhio un opercolo convesso, trasparente, quasi segmento di sfera o meglio di ellissi, con 5''' di diametro nella sua base. Il suo maggiore contorno non rappresenta una linea circolare, bensì ellittica, e ciò perchè la sclerotica in alto ed in basso si avanza di più sulla cornea che non indentro ed infuori.

In nessun periodo della vita fetale la cornea è separata dalla sclerotica, e quindi non devesi tener parola di connessioni tra queste due membrane. La sclerotica continuasi immediatamente nella cornea, e queste membrane non ne formano che una, imperocchè l'una nasce insieme coll'altra. Il così detto margine della sclerotica che abbraccia la cornea, non rappresenta altro che il punto visibile nel quale la sclerotica cangia le sue proprietà istologiche e chimiche, per trasformarsi in cornea.

Nella interna superficie del punto ove la sclerotica si continua nella cornea trovasi un seno venoso circolare (*canale di* SCHLEMM) (1), il quale sovente, e specialmente nei morti per soffocazione, è disteso dal sangue, dilatandosi in modo da permettere l'introduzione di una setola. La superficie anteriore della cornea è coperta dall'epitelio e dallo strato amorfo della congiuntiva oculare; la superficie posteriore, parabolica, è rivestita da un'altra membranella amorfa, che dicesi *membrana di* DESCHEMET, o *di* DEMOURS. Queste due membrane limitanti amorfe, sono analoghe se non identiche al tessuto elastico, come pel primo ebbe a riconoscerlo il BOWMANN, che le chiamò *membrana elastica anteriore* e *posteriore* della cornea.

Sovente negli occhi dei vecchi presso il margine della cornea si trova un intorbidamento circolare, conosciuto col nome di *arco senile* (*gerontoxon*), il quale dipende da infiltramento adiposo del tessuto corneale (WEDL).

La cornea, che per la sua levigatezza e limpidezza partecipa all'occhio quel suo splendore speculare, è composta di fibre molto analoghe a quelle del tessuto connettivo, ma distinte da questo perchè con la cozione non si cangiano in *gelatina* sibbene in *condrina*. Queste fibre, continue con quelle della scle-

(1) Il canale che gli autori tedeschi denominano dello SCHLEMM, fu scoperto da FONTANA nell'occhio del bue, ed egli lo dimostrò al TROJA ed al MURRAY. Osservato in prosieguo da ZINN, da RUISCHIO e da HALLER, fu veduto in ultimo dallo SCHLEMM nell'occhio d'un appiccato. Bisogna però dire che per molti scrittori non sono mica analoghi il canale di SCHLEMM (*circulus venosus corneae*) ed il canale di FONTANA, il quale, sviluppatissimo nell'occhio del bue, sarebbe invece rappresentato appena nell'occhio umano dai trabecoli del *ligamento pettinato*. Il cerchio venoso corneale, o canale di SCHLEMM, è invece limitato, in avanti dal punto di congiungimento tra la cornea e la sclerotica, in basso dal *ligamento pettinato*, cioè dalle fibre nelle quali si sfiocca la membrana di DESCHEMET per ripiegarsi sulla faccia anteriore dell'iride, indietro ed in alto presta poi attacco al *muscolo* di CRAMPTON. Componesi non di un solo canale venoso, ma di più venuzze, anastomizzate in plesso tra loro, iniettabili così dall'arteria che dalla vena oftalmica (LEBER). SCHWALBE non pertanto considera il canale di SCHLEMM come un seno linfatico, mediante cui l'umor acqueo si versa nelle radicette delle vene ciliari anteriori (?) *Trad.*

rotica; son riunite in fasci appiattiti, i quali procedono nel senso della superficie corneale. Questi fasci s'incrociano in molteplici guise, ma s'intrecciano per lo più nel senso della larghezza della cornea, anzichè nel senso della spessezza, e perciò riesce facile di distaccare strati successivi dallo avanti all'indietro in questa membrana. Il modo come comportansi le diverse lesioni patologiche della cornea parla anche in favore della sua struttura lamellosa. Oltre di questi fasci fibrosi, vi son pure, intercalati tra gli stessi, numerosi corpuscoli fusiformi o stellati (corpuscoli corneali — veri pomi della discordia pe' microscopisti), le cui diramazioni si anastomizzano tra loro, e che forse hanno il medesimo ufficio rispetto al processo nutritivo della cornea, che i corpuscoli ossei per la nutrizione delle ossa (1). L'acido pirolegnoso e la soluzione di nitrato di argento li rendono visibili, e con l'uso dell'acido solforico si isolano dalla sostanza corneale circumambiente (His). Al pari de' corpuscoli protoplasmatici presentano movimenti spontanei (Kühne).

La membrana di Deschemet (*An sola lens crystallina cataractae sedes*. Paris, 1758) dovrebbe piuttosto chiamarsi *membrana* di Duddel, perchè già conosciuta e descritta da questo scrittore nel 1728 (Treatise on the Diseases of the Horny Coat of the Eye. Lond.). Nelle cornee, che han subito una macerazione di più giorni, questa membrana può esser distaccata come uno strato continuo. Essa è composta di una sostanza fondamentale incolora ed amorfa, stratificata immediatamente sulla superficie posteriore della cornea, e di un semplice strato di epitelio, a cellule appiattite poligonali e nucleate, che veste la superficie libera della membrana. È solo l'epitelio e non la *membrana* di Deschemet propriamente detta quello che si ripiega e prolunga sulla superficie anteriore dell'iride. L'epitelio, che difende la superficie anteriore della cornea, è pavimentoso e composto di molti strati.

La cornea, nello stato sano, non possiede vasi sanguigni. Nel solo margine della cornea, specialmente nell'occhio degli embrioni, riesce di far penetrare l'iniezione in delicate anse di capillari sanguigni. Nelle infiammazioni, nelle ulcere, e nel così detto *panno* della cornea si producono numerosissimi vasi di nuova formazione, come può vedersi sui preparati di Roemer nella raccolta del Museo Giuseppino (rappresentati in figure nella *Ammon's* Zeitschrift, V. 21. Tav. 1. Fig. Ced. II).

I nervi, trovati da Schlemm nella cornea dei bruti, furono scoperti anche da Bochdalek nella cornea dell'uomo (Bericht über die Versammlung der Naturforscher in Prag. 1837. pag. 182). Formano reti negli strati fibrosi della cornea. Secondo Hoyer, Cohnheim e Kölliker, gli ultimi prolungamenti

(1) Le fibrille ed i fasci di connettivo della cornea son riuniti per mezzo di una sostanza fondamentale, la quale è scavata da un sistema di lacune microscopiche (*canali umoriferi*), appiattite nel senso antero-posteriore, ramificate, e comunicanti tutte tra loro mediante queste ramificazioni. Vedute di prospetto sono stelliformi ed offrono maggior numero di diramazioni; vedute di profilo appaion fusiformi, con minor numero di rami, e coll'asse maggiore parallelo alla superficie della cornea. Questa membrana adunque è percorsa da una vera rete di canalini, limitati dalla sua sostanza fondamentale, e che rigonfiansi di tratto in tratto sotto forma di laghetti. Dentro di queste lacune albergano i corpuscoli corneali, ammassi, molto spesso nucleati, di protoplasma, distinti in due *principali* categorie. Ve ne sono dei ramificati, o fissi, col *corpo* nei laghetti e i *pseudopodii* nei canalini, che riunisconsi coi pseudopodii dei corpuscoli prossimi. Questi corpuscoli, quantunque non emigrino, pure sono eminentemente contrattili, ed il loro protoplasma or si ritira dai tentacoli ad ingrandimento del corpo, ed or viceversa. Vi son poi i corpuscoli molli, o corpuscoli linfoidi, forniti di locomozione ameboidea, capaci di percorrere in una mezz'ora il campo del microscopio. Par che provengano dalla rete vascolare marginale della cornea, e posson farsi strada sin dentro l'epitelio corneale, od anche attraversarlo e cadere nel sacco della congiuntiva. L'opacamento della cornea, dopo stimoli applicati nella stessa per irritarla, dipende dall'accumolo di questi secondi elementi cellulari. *Trad.*

di questo reti nervose (cilindri dell'asse) penetrano tra le cellule dell'epitelio corneale (Arch. für Anat. und Physiol. 1866), per terminar liberamente nello strato più superficiale di questo epitelio.

§ 222. Coroide ed iride.

Il secondo strato dell' occhio è formato da due membrane vascolari, la *coroide* e l'*iride*. La prima costituisce come la sclerotica una sfera cava, il cui polo anteriore è completato dall'iride; questa non è parallela alla cornea, ma essendo una membrana piana, rimane discosto dalla superficie posteriore corneale, lasciando libero uno spazio, che è conosciuto col nome di *camera anteriore dell' occhio*.

a) COROIDE.

La *coroide* (*choroidea*, o meglio *chorioidea* da χοριον membrana ed εἶδος forma) è una membrana composta fondamentalmente di fibre connettive ed eminentemente vascolare (*membrana vasculosa oculi*), la quale è disposta concentricamente alla sclerotica. Si posson distinguere in essa tre strati. L'*esterno* contiene numerose cellule pigmentiche ramificate, entro un rado intreccio di connettivo fibrillare, e fu già da noi mentovato come *lamina fusca*, parlando della sclerotica. Lo strato *medio* include nel suo basale quasi omogeneo i vasi sanguigni della coroide, e rappresenta il vero strato vascolare di questa. Tali vasi formano nella sua superficie interna una rete capillare (*lamina Ruyschii* — così detta dal figlio di questo anatomico « *in patris honorem* »), e nella sua superficie esterna producono i tronchicini venosi maggiori, che riunisconsi a vortice in 4-5 tronchi principali (*vasa vorticosa Stenonis*). Lo strato *interno* della coroide componesi solamente di cellule pigmentarie, ripiene di una sostanza colorante bruna, esagonali per forma. Dicesi *tapetum nigrum*. (Tra il secondo e il terzo strato vien mentovato anche un altro strato intermediario, jalino, amorfo, privo di vasi — la *tonaca elastica della coroide*).

La coroide nel suo segmento posteriore presenta un orificio per dar passaggio al nervo ottico. Anteriormente, pria di raggiungere il margine della sclerotica, la coroide ispessisce, formando il così detto *corpo ciliare* (*orbiculus ciliaris s. corpus ciliare*), il quale componesi di due strati sovrapposti. Lo *strato superficiale* si presenta come una zona bianco-grigiastra, di 1'' di larghezza, e fu chiamato dagli antichi anatomici *ligamento ciliare*. Ora si conosce che questo presunto ligamento è un vero muscolo, al quale si è dato la erronea denominazione di *tensore della coroide* (*tensor choroideae*). È composto di fibre muscolari organiche, le quali dirigonsi longitudinalmente, dal segmento anteriore della coroide alla parete interna del canale di Schlemm, e tra le fibre longitudinali se ne hanno altre trasversali o circolari, segnatamente negli strati più profondi. Lo *strato profondo* del corpo ciliare risulta di una corona di 70 ad 80 pliche (*corona ciliaris*), le quali rivolgono il loro margine libero verso l'asse del globo oculare. Complessivamente guardate, queste pliche presentano l'aspetto di una *corolla radiata*. Le dette pliche, che chiamansi *processi ciliari*, incominciano depresse e sottili dalla coroide, e crescendo di altezza e di spes-

sezza, terminano con una estremità anteriore, la quale si adatta sulla superficie posteriore del margine esterno dell'iride. L'orlo festonato, che sta sopra questa porzione pieghettata della coroide dalla parte liscia, si chiama *ora serrata.*

Il *pigmentum nigrum*, che riveste non solo la coroide ed il corpo ciliare, ma la superficie posteriore dell' iride, serve ad assorbire la luce aberrante, a guisa del nero che intonaca internamente i nostri strumenti ottici. Le cellule pigmentarie si toccano per le loro superficie come i pezzi di un pavimento a mosaico, ed il loro oscuro contenuto sembra limitato da tante linee bianche e trasparenti che corrispondono alla spessezza delle pareti cellulari poste in contatto tra loro. Le cellule contengono piccolissime molecole di pigmento, immensurabili col microscopio, ed un nucleo trasparente provvisto dei corrispondenti nucleoli. Il nucleo intanto è così circondato dalle molecole di pigmento, che non si vede se non accidentalmente quando la cellula scoppia e vuotasi del suo contenuto. Queste cellule pigmentarie non mancano nemmeno negli occhi degli albini, ma sono sprovviste di contenuto colorante (Wharton Jones). Il Müller ha scoperto anche nella coroide fibre muscolari organiche, e precisamente costeggianti le arterie maggiori. Del muscolo scoperto da Chesterfield, descritto da Wallace. e chiamato erroneamente da Brüche *tensor choroideae* (mentre da lungo tempo l'anatomia lo chiamava *muscolo ciliare*), trattano diffusamente H. Müller, anat. Beiträge zur Ophthalmologie, nell' Archiv für Ophth. Vol. III. 1. Parte, ed Arlt. quivi Vol. 1. P. 2.

b) IRIDE.

L'*irîde* (*iris*) è un disco membranoso contrattile, ricco di vasi, forato nel suo centro e disposto in un piano perpendicolare all' asse dell'occhio. Nel suo basale fibrato di connettivo racchiude due sistemi di fibre muscolari organiche, le raggianti e le circolari, e perciò diventa una membrana eminentemente contrattile. Nell'occhio l'iride fornisce l'ufficio di quei diaframmi, che pongonsi in tutti gl'istrumenti di ottica per intercettare i raggi marginali della luce. Con l'involontaria dilatazione e restringimento del suo forame centrale (*pupilla*), a seconda della maggiore o minore intensità della luce, non lascia penetrar nella parte posteriore del cavo oculare se non quella copia di raggi luminosi che sono necessarii per la visione distinta. L' iride è situata tra la cornea innanzi e la lente cristallina indietro. Tra l' iride e la cornea rimane uno spazio, che è la *camera anteriore dell' occhio*; tra l' iride stessa e la lente resta un altro spazio, che è la *camera posteriore dell' occhio.* Le due camere sono ripiene di un liquido trasparente, chiamato *umore acqueo* (*humor aqueus*) per la sua limpidezza e colorito. Non tutti concedono all' occhio una camera posteriore, come all' opposto convengono per l' anteriore. Secondo talune recenti vedute, la superficie posteriore dell' iride sarebbe in contatto con la superficie anteriore del cristallino, e così non esisterebbe camera posteriore. Ciò sembrerà inverosimile a chiunque conosca le parti situate dietro dell'iride, e a chi ricordi come le estremità anteriori rilevate de' processi ciliari si estendano per un certo tratto nella superficie posteriore dell'iride, rendendo per tal modo impossibile uno stretto contatto tra la capsula del cristallino e l' iride. Arlt sul proposito afferma che, non tutta la superficie posteriore dell'iride poggia sul cristal-

lino ma soltanto il suo margine interno, e quindi tra l'iride e il suddetto corpo resta libero uno spazio di forma anulare, che può considerarsi come una camera posteriore dell'occhio. Che esista realmente il detto spazio possiamo restarne convinti sugli occhi preparati per congelazione, dai quali si estraggono pezzi di umor acqueo, solidificati tra la capsula del cristallino e l'iride.

Il *margine esterno* dell'iride (*margo ciliaris*) è attaccato al margine anteriore del corpo ciliare, ed inoltre aderisce alla *membrana* del Deschemet, la quale nel suo contorno periferico si sfrangia in tante fibre, che si ripiegano sulla superficie anteriore dell'iride, producendo il così detto *ligamento pettinato*. Distaccando l'iride dalla membrana del Deschemet, il contorno di questa membrana apparisce dentellato a cagione della irregolare frattura delle sue fibre, lo che forse ci spiega la etimologia dell'epiteto *pettinato*, impartito al detto ligamento. Il margine interno dell'iride (*margo pupillaris*) limita il foro centrale, o *pupilla*, la quale non corrisponde esattamente al centro dell'iride, ma è respinta alquanto indentro ed in basso (verso il naso), e quindi la porzione dell'iride che resta esternamente alla pupilla è più larga della porzione interna. La *superficie anteriore* è levigata, ed è coperta dall'epitelio della membrana del Deschemet; il diverso colorito dell'occhio umano dipende dal diverso coloramento di questa superficie dell'iride (1). La *superficie posteriore* è incrostata di nero pigmento, il quale le impartisce una levigatezza rilucente, analoga a quella della superficie interna di un guscio di uva nera, donde il nome di *uvea* (ῥαγοειδής), che significa non mica una lamina particolare dell'iride, ma semplicemente la sua superficie posteriore.

Gli scrittori greci chiamavano complessivamente la coroide e l'iride *membrana uvea* (ῥαγοειδὴς χιτών), forse perchè riunite insieme rappresentano un guscio d'uva, il cui picciuolo fosse stato staccato dalla pupilla.

Nel tessuto connettivo che forma lo stroma dell'iride si trova un doppio sistema di fibre muscolari organiche, cioè lo *sfintere* e il *dilatatore della pupilla*. La contrazione di questi due muscoli accade più rapidamente di quel che soglia avvenire in tutti gli altri muscoli di vita organica. Lo sfintere è disposto a guisa di sottile anello intorno al margine pupillare dell'iride. Il dilatatore nasce dal ligamento pettinato nel margine della cornea, e con fibre rettilinee, anastomizzate tra loro sotto angoli molto acuti, discende sino al margine pupillare dell'iride, dove si fonde intimamente con lo sfintere. L'azione delle fibre circolari restringe la pupilla, le longitudi-

(1) L'iride presenta due specie principali di coloramento, il bruno ed il bleu; il bruno ci offre molte gradazioni dal giallastro al nereggiante; il bleu passa dall'azzurro più o meno carico, sino al verdognolo. Quali che siano in ogni modo le specie e le varietà del colore dell'iride, questo è sempre un colore d'interferenza, e dipende in ogni caso da un pigmento nero sempre uguale, visto attraverso di uno strato pellucido. Negli occhi azzurri lo stroma dell'iride non contiene pigmento, e il colore dipende dallo strato pigmentario della superficie posteriore della membrana. Negli occhi bruni invece, vi sono molecole pigmentarie depositate in varia copia nella spessezza dello stroma. Perciò la tessitura dell'iride si studia meglio sugli occhi azzurri anzichè sui bruni. *Trad.*

nali la dilatano, e ciò a seconda della diversa intensità della luce. Lo sfintere della pupilla è innervato dal terzo paio de'nervi cerebrali, il dilatatore dal nervo grande simpatico.

Io considerava il dilatatore non come un muscolo ma come un sistema di fibre elastiche, perchè mi sembrava inverosimile che, mentre lo sfintere entra in azione sotto l'influenza dei raggi luminosi, il dilatatore agisca nella oscurità, cioè quando manca lo stimolo. Or se il dilatatore fosse stato composto di fibre elastiche, allora, rilasciandosi lo sfintere per mancanza di luce, le fibre elastiche avrebbero dilatato sol per fisica loro proprietà la pupilla. A queste vedute si oppose Kölliker (Zeitschrift für wiss. Zoologie. Vol. 1. Disp. 6) con un esperimento molto calzante, almeno nell'occhio del coniglio. Asportata la cornea, fu reciso il margine pupillare dell'iride nel quale è contenuto lo sfintere, e fu irritato il rimanente dell'iride con una debole corrente dell'*apparecchio di* Dubois. In ripetute esperienze si ottenne sempre la dilatazione della pupilla. Laonde il dilatatore della pupilla deve considerarsi come un vero muscolo, perchè lo stimolo elettrico nulla avrebbe prodotto su fibre puramente elastiche. Posta intanto la natura muscolare del dilatatore, resta inesplicabile perchè, instillando soluzioni narcotiche nell'occhio, si produca la dilatazione della pupilla. I narcotici dovrebbero parallizzare i due muscoli dell'occhio, e quindi non apportar cangiamento alcuno nell'ampiezza della pupilla,

Che anche il pigmento dell'uvea contribuisca al coloramento dell'iride, vien dimostrato da ciò, che se manca questo pigmento, l'iride apparisce rosseggiante per l'abbondanza dei suoi vasi sanguigni. Nei giovani ordinariamente l'iride è più chiara che nei vecchi.

Il pigmento, che cuopre la superficie posteriore dell'iride, coi movimenti di questa membrana potrebbe facilmente distaccarsi e cadere, e perciò taluni ammettono che sia coperto da una membranella trasparente ed amorfa, *membrana limitante* del Pacini, la quale costituisce lo strato posteriore dell'iride, ed è la continuazione dello strato amorfo che descriveremo nella retina (§ 225).

§ 225. Vasi e nervi della coroide e dell'iride.

a) Arterie della coroide.

La coroide è irrigata dalle *arterie ciliari posteriori brevi*, le quali son 3 o 4 sottili ramoscelli dall'arteria oftalmica, i quali, procedendo flessuosamente, raggiungono e porforano la sclerotica in vicinanza dell'entrata del nervo ottico. Le loro diramazioni nella coroide possono esser divise in tre sezioni; diramazioni esterne, interne ed anteriori (1). I rami *esterni*, dividendosi ripetutamente, ma senza degenerare in vasellini capillari, si continuano con le *vene vorticose*, che ora descriveremo. I rami *interni* formano la sottile reticella della superficie interna della coroide (*lamina di* Ruischio). I rami *anteriori* penetrano nel margine libero di ciascun processo ciliare, e quivi formano una rete a strette maglie. Alcuni tra questi rami, passando tra i solchi che separano i processi ciliari, si gittano nell'iride.

b) Vene della coroide.

Le diramazioni esterne delle *arterie ciliari posteriori brevi*, dopo aver su-

(1) Avverta il giovine che i termini, interno ed esterno, qui sono relativi alla cavità del bulbo oculare. *Trad.*

bìto qualche suddivisione, si continuano a forma di arco nelle radici venose. Un certo numero di queste arcate si radunano in un tronchicino, il quale converge con altri simiglianti, e questi si raccolgono in un tronco venoso maggiore. In detto modo nascono, nella esterna superficie della coroide, 4 eleganti disegni di vasi venosi disposti a vortice, dei quali volendo dare un paragone esatto, li rassomiglieremo a quelle fontane a scherzo di acqua, che spruzzano il liquido ad arcate da per ogni banda. Queste figure venose furono chiamate *vasi vorticosi* da N. Stenson, che ne fu lo scopritore (1669). Intanto i vasi vorticosi ricevono anche il sangue che ritorna dalla *lamina* del Ruischio, ed in parte ancora quello che proviene dall'iride. I *quattro* tronchi dei vasi vorticosi perforano la sclerotica, ordinariamente nel mezzo della distanza tra la cornea e l'entrata del nervo ottico, e poi si svuotano nella *vena oftalmica cerebrale.*

c) Arterie dell'iride.

L'iride riceve sangue dalle *arterie ciliari posteriori lunghe*, e dalle *arterie ciliari anteriori.*

Le *arterie ciliari posteriori lunghe* sono *due* rami parimenti flessuosi dell'arteria oftalmica, i quali dopo aver perforato la sclerotica, indentro e infuori dell'entrata del nervo ottico, si conducono innanzi procedendo tra la sclerotica e la coroide. In questo cammino, l'una corrisponde al lato esterno e l'altra al lato interno del globo oculare, presso a poco nel piano orizzontale del globo istesso. Pria che queste due arterie abbiano raggiunto il margine esterno dell'iride (e non come ordinariamente si dice nell'iride stessa), ciascuna si divide in due rami, i quali staccandosi in direzione inversa, l'uno ascendente e l'altro discendente, si riuniscono in un cerchio, *grande cerchio arterioso dell'iride* (*circulus iridis arteriosus major*), il quale corrisponde al margine esterno dell'iride. Da questo cerchio si staccano piccoli rami pel *muscolo ciliare*, e 20 o 30 ramoscelli un poco serpeggianti per l'iride, i quali verso il margine pupillare di questa membrana si anastomizzano in un secondo cerchio, non sempre perfettamente chiuso, *piccolo cerchio arterioso dell'iride* (*circulus iridis arteriosus minor*), della cui esistenza io per me dubito ancora. Coloro che lo ammettono, a torto od a ragione, da esso fan provenire le vene dell'iride.

Le *arterie ciliari anteriori*, variabili per numero e per calibro, distaccansi dai rami *lagrimale* e *muscolari* dell'arteria oftalmica. Perforano la sclerotica verso il margine della cornea, penetrano nel muscolo ciliare al quale concedono rami, e poscia, o si fondono col grande cerchio arterioso dell'iride, o si associano ai rami che questo invia verso il *piccolo cerchio arterioso dell'iride*, alla cui formazione esse partecipano.

d) Vene dell'iride.

Le vene dell'iride, in parte si aprono direttamente nelle arcate anteriori dei vasi vorticosi, in parte si radunano in due tronchicini più grossi, i quali decorrono in senso opposto alle arterie ciliari posteriori lunghe, ed in parte infine si svuotano nel *canale dello* Schlemm. Da questo sorgono le *vene ciliari anteriori*, che perforando innanzi la sclerotica, si riducono nelle vene dei vicini muscoli dell'occhio.

e) Nervi dell'iride e della coroide.

Le fibre nervose di vita animale destinate all'iride emanano dai *nervi ciliari*, i quali attraversano la sclerotica nel suo segmento posteriore, raggiungono il *muscolo ciliare*, scorrendo tra la sclerotica e la coroide, e in questo tragitto, mediante ramoscelli che se ne staccano, forman reti nello strato esterno della coroide. Penetrati nel muscolo ciliare si dissolvono nelle loro fibre primitive, alle quali s'intercalano cellule ganglionari, e parte si arrestano nel muscolo, parte si recano alla cornea ed all'iride. Nell'iride le fibre primitive si suddividono, perdon la midolla, e formano in ultimo una rete terminale chiusa, per mezzo de'loro cilindri dell'asse. Si ammettono anche fibre simpatiche nell'iride, quantunque non se ne sia dimostrata anatomicamente l'esistenza (1). Animerebbero il *dilatatore della pupilla.*

De' nervi ciliari parla diffusamente Bochdalek (Prager Vierteljahrschrift 1850. Vol. 1).

§ 224. Retina.

La *retina* (*tunica nervea s. retina*) è il cervello dell'occhio, e segue alla coroide come questa alla sclerotica. La retina circonda immediatamente il nocciolo trasparente del globo oculare, e si estende con la maggior parte dei suoi strati dall' entrata del nervo ottico sino al punto dove la coroide incomincia a formare i suoi processi ciliari (*ora serrata*). Sul cadavere ha colorito bianco di latte, ma nel vivo, osservata con l'oftalmoscopio, si pare più trasparente (2). — Il nervo ottico, dopo aver perforato la sclerotica e la coroide, forma nella cavità circoscritta dalla retina una *papilla* midollare, con un infossamento nell'apice (*folliculus nervi optici*), e da quel punto s'irraggia con tutte le sue fibre, formando la caliciforme retina. Dalla depressione della papilla midollare esce l'*arteria centrale della retina* e le vene compagne, che scorrono nell'asse del nervo ottico. La papilla midollare non è capace di avvertire le impressioni luminose, e perciò ha ricevuto il nome di *punto cieco* della retina. In vicinanza ed in fuori della papilla, la retina forma due piccoli cercini trasversali, a mo'di labbra (*plicae centrales*) tra le quali rimane racchiuso un tratto alquanto infossato, arrotondito e trasparente, attraverso del quale si può vedere il pigmento della coroide, e che perciò fu ritenuto per un forame e chiamato *forame centrale* di Soemmerring, o meglio *fovea centrale*. I margini delle due pliche, e quel tratto della retina che immediatamente le circonda, sono colorati in giallo — *macchia gialla* (*macula lutea*) (3). Tanto la papilla che le pliche centrali non appariscono che nel cadavere quando il globo oculare si avvizzisce, e la retina perdendo la primitiva tensione ritorna sopra sè stessa e produce le

(1) Si ammettono fibre nervose organiche nell'iride, perchè il ganglio oftalmico, da cui nascono i nervi ciliari, oltre della radice sensitiva che riceve dal quinto pajo, e della radice motrice che riceve dal terzo pajo, acquista anche una radice organica dal gran simpatico. *Trad.*

(2) Boll ha scoperto, ed altri han confermato, che nel vivente la retina è colorata in porporino (*porpora visiva*), la quale tinta si altera e svanisce sotto l'azione dei raggi luminosi, sicchè questi stimolando modificano anche chimicamente la membrana sensitiva del globo oculare. *Trad.*

(3) Questa macchia, intitolata da alcuni erroneamente al Soemmerring, fu scoperta dal Buzzi nel 1732, mentre il Soemmerring non ne tenne parola che nel 1791. *Trad.*

dette pliche, che non sono visibili con l'oftalmoscopio nell' occhio vivente, e non esistono.

Secondo che la retina si va estendendo in avanti, la sua spessezza diminuisce, e il colorito lattescente si va rendendo più chiaro. A cominciare dall'*ora serrata* essa diviene perfettamente trasparente, perchè di tutti gli strati che la compongono, e che descriveremo nel prossimo §, non le resta che lo strato amorfo o *membrana limitante*, la quale, come già facemmo notare, si prolunga sotto del corpo ciliare nella superficie posteriore dell'iride, insino al margine pupillare di questa.

I vasi sanguigni della retina comunicano soltanto con quelli del nervo ottico, e non si uniscono con quelli degli altri strati membranosi del bulbo oculare.

Secondo le mie osservazioni (Med. Jahrb. Oest. 28. Vol. pag. 14) il nervo ottico possiede tre categorie di vasi. 1. L'arteria vaginale, si diffonde nella sua guaina nevrilemmatica. 2. L'arteria interstiziale, corrisponde tra la sostanza midollare del nervo ed il suo nevrilemma che facilmente si distacca. 3. L'arteria centrale, che percorrendo l'asse o il *poro* del nervo (conosciuto già come canale centrale del nervo ottico da Galeno) penetra nell' occhio, e dopo la nascita si diffonde solo nella retina e non nel corpo vitreo e nella capsula del cristallino come taluni sogliono affermare. Quest'arteria si sfiocca in una reticella vascolare assai delicata e di difficoltosa iniezione, e non manda *mai* rami al corpo vitreo. Nel punto ove comincia la *zona di Zinn* questa reticella radunasi in un vase circolare ma non completamente chiuso, *seno venoso circolare della retina*, dal quale incominciano le vene di questa membrana — È solo nell' embrione che l' arteria centrale del nervo ottico si continua nell'*arteria centrale del corpo vitreo*, la quale scorrendo nell'asse di questo corpo raggiunge la parete posteriore della capsula del cristallino. — La *macchia gialla* si era creduta sinora una singolarità dell'occhio dell'uomo e delle scimmie, ma E. Müller l'ha rinvenuta (almeno la sua fovea centrale) nell' occhio di diversi vertebrati delle tre classi superiori (1).

§ 225. Struttura della retina.

Per quanto omogenea possa apparir la retina ad occhio nudo, altrettanto complicata si pare la sua struttura col soccorso del microscopio. L'anatomia ha consumato i migliori suoi sforzi per conoscere chiaramente questa struttura, sebbene non abbia potuto finora raggiungere completamente il suo scopo, e, secondo tutte le apparenze, debba attendere ben altro tempo. Non pertanto anatomicamente conosciamo più di quello che la fisiologia sappia valutare, imperocchè s'ignora tuttavia quale importanza abbia ciascun degli strati componenti la retina nel processo della visione.

La retina è composta di molti strati, dei quali un solo risulta dei medesimi elementi istologici del nervo ottico (*strato delle fibre*). Numerando questi strati dall'esterno all'interno incontriamo: 1. lo strato *dei bastoncini*; 2. lo strato dei *granuli*; 3. lo strato delle *cellule*; 4. lo strato delle *fibre*; 5. la *membrana limitante*.

(1) La *fovea centrale* Buzziana era già stata accennata da Albers nella testuggine marina, da Delle Chiaie nella testuggine greca, da Soemmerring ne'coccodrilli, da Knox nelle lacerte e camaleonte, ecc. *Trad.*

Gli elementi formali caratteristici dei primi 4 strati sono affidati ad una impalcatura comune, di sottilissime ed immensurabili fibrille di sostegno, la cui natura congiuntivale ora viene ammessa ed ora negata. Queste fibrille procedono in grande copia dal 5° strato ed attraversano i rimanenti strati, fino a quello de' bastoncini, riunendosi e decussandosi molteplicemente fra loro. In tal punto andrebbero infine a perdersi in una membrana amorfa (*membrana limitans, externa*). Per colui che le scoprì (H. Müller) potrebbero chiamarsi *fibre di* Müller, e per la loro direzione *fibre raggianti*.

1. Lo strato dei *bastoncini* ha una spessezza di 0,02‴ a 0,03″ e si os-osserva facilmente immergendo e scuotendo un poco dentro l'acqua un occhio preparato di fresco, e privo della sua sclerotica e coroide. Allora questo strato si stacca dalla esterna superficie della retina, a guisa di lembi di maggiore o minor grandezza, i quali nuotano in mezzo al liquido. Col microscopio vi riconosciamo due elementi, i *bacilli*, o *bastoncini*, ed i *coni*. I bacilli sono cilindretti allungati, sottili, situati perpendicolarmente a mo'di palizzata sulla superficie esterna della retina, e nella loro estremità interna prolungasi in un sottil filamento. La loro sostanza è omogenea, rilucente come grasso, ed è tanto tenera ed alterabile che, trattata solo con acqua, già i bacilli perdono l'aspetto primitivo, tanto da non potersi più riconoscere. I *coni* son parimenti bastoncini, ma non così trasparenti come i veri bacilli; nella loro interna estremità sono rigonfiati in un ventre, nel quale è racchiuso un nucleo alquanto considerevole, e dal quale emana un prolungamento filiforme, diretto verso il secondo strato della retina. Nella *macchia gialla* si trovano soltanto i coni, nei punti più lontani son prevalenti i bacilli sui coni.

Lo strato dei bastoncini porta anche il nome di *membrana di* Jacob, dallo scopritore inglese A. Jacob (1819) (1). — Ritter nell' asse dei bastoncini ha riconosciuto una linea distinta (*fibre di* Ritter), o un filamento, che terminerebbe con un rigonfiamento clavato verso la estremità periferica dei bastoncini. W. Krause fece rimarcare una linea trasversale a doppio contorno, la quale divide ciascun bacillo in un segmento esterno ed un altro interno.

2. Lo *strato dei granuli* è composto di granulazioni rotondeggianti, di 0,002‴ a 0,004‴ di diametro, trasparenti nello stato fresco, che s'intorbidano e divengon quasi polverose sollecitamente, ed in contatto dell'acqua per lo più lasciano apparire un nucleo racchiuso nella loro cavità. Nel segmento posteriore della retina questi granuli costituiscono due strati, separati tra loro da un sistema di strie perpendicolari (2). Verso l'*ora serrata* non compongono che un solo strato. Questi granuli, a modo delle cellule nervose bipolari, cacciano due prolungamenti, dei quali l' uno dirigesi in fuori e l'altro indentro. Non è deciso frattanto se questi granuli siano nuclei di cellula, o cellule complete.

(1) La membrana di Jacob era già stata osservata da Waller (Vedi a tal uopo *Delle Chiaie.* Osserv. anat. sull'occhio umano). *Trad.*

(2) Questo strato finamente granuloso, trasparente e striato nel senso della sua spessezza, che separa i due sistemi di granulazioni, si dice *strato intermediario. Trad.*

Kölliker li ritieno per cellule, i cui nuclei riempirebbero perfettamente la membrana cellulare.

3. Lo *strato delle cellule* ha la spessezza di 0,008″ a 0,02‴ ed è formato di vescichette rotonde, piriformi o angolose, perfettamente trasparenti nello stato fresco, ma in cui bentosto si rende visibile un nucleo co' suoi nucleoli. Sono vere cellule ganglionari, analoghe a quelle che trovansi nella sostanza grigia del cervello. Bowman, Corti, Kölliker, hanno scoverto nelle stesse da 3 a 6 prolungamenti o diramazioni pallide, le quali ripetutamente suddividonsi, e così si assottigliano sino a 0,0004‴. I processi non solo si anastomizzano con quelli delle cellule vicine, ma si congiungono anche coi prolungamenti emanati dai granuli del 2.° strato verso l'interno, ed in parte si continuano senza linea di demarcazione con gli elementi dello strato delle fibre immediatamente sottoposti (1).

4. Lo *strato delle fibre* è prodotto dallo irraggiamento in superficie delle fibre del nervo ottico. Queste fibre mancano di midolla, hanno la medesima sottigliezza delle fibre cerebrali, e riunite in fascetti appiattiti si conducono verso l'*ora serrata*. Poichè le fibre van ripiegandosi successivamente infuori verso lo strato delle cellule, così lo strato che esse compongono dovrà esser più sottile in avanti che indietro, dove penetra il nervo ottico.

5. L'ultimo strato e più interno della retina è costituito dalla *membrana limitante*, nella quale sinora non fu riconosciuta alcuna struttura. Questo strato si prolunga di là dall'*ora serrata* e riveste i processi ciliari ed il nero pigmento della superficie posteriore dell' iride.

Bisogna chiamarlo *membrana limitante interna*, essendo confermato quello strato amorfo che M. Schultze ha descritto tra lo strato de' granuli e de' bastoncini col nome di *membrana limitante esterna* (2).

Sulle connessioni che han tra loro i diversi strati della retina possiam dire le cose seguenti. I prolungamenti interni dei bastoncini o dei coni si congiungono coi prolungamenti esterni dei granuli, ma in tal maniera che mentre i bacilli si riuniscono ai granuli dello strato esterno, le fibre dei coni si riuniscono coi granuli dello strato interno. I prolungamenti interni dei granuli si continuano con le diramazioni esterne delle cellule, e le diramazioni

(1) Il secondo strato de' granuli e il sistema delle cellule ganglionari sono separati tra loro da uno strato fibrillare e granuloso, detto da Pacini *strato delle fibre nervose grigie*, il quale essenzialmente è costituito dai prolungamenti delle cellule nervose diretti in fuori per raggiungere i granuli del secondo ordine. Le cellule nervose moltipolari retiniche mentre spediscono poi questi loro *processi protoplasmatici* verso i granuli e quindi verso i bacilli ed i coni, cacciano dal lato opposto un *processo nerveo*, od *assile*, che si continua con le fibre del nervo ottico. *Trad.*

(2) Essendo embriologicamente dimostrato che il tappeto della coroide sviluppasi dallo stesso basale della retina (lamina esterna della introflessa vescica oculare primitiva), e in certi animali essendosi già veduti dei rapporti tra questo pigmento e lo strato dei bacilli, (v. Morano, *die Pigmentschicht der Retina*, 1871), oggi si annovera l'epitelio pigmentario tra gli strati della retina, la quale così risulta di 10 strati successivi. Numerando questi strati da fuori in dentro, abbiamo; 1.° Strato pigmentario. 2.° Strato dei bastoncelli. 3.° Membrana limitante esterna. 4.° Granuli esterni. 5.° Strato intermediario esterno. 6.° Granuli interni. 7.° Strato intermediario interno. 8.° Strato delle cellule nervose. 9.° Strato delle fibre del nervo ottico. 10.° Membrana limitante interna (*ialoide*). *Trad.*

interne di queste formano continuazione con le fibre nervose dello strato delle fibre. Per la qual cosa, dal primo al quarto strato della retina vi è una continuità non interrotta, e verosimilmente le *fibre* del Ritter con i loro rigonfiamenti clavati rappresentano le ultime estremità delle fibre del nervo ottico. Del resto manchiamo tuttavia di appoggi decisivi per poter dire con sicurezza quali elementi della retina appartengono al sistema nervoso e quali all'impalcatura connettivale.

Nella *macchia gialla* mancano le fibre e i granuli, e lo strato delle cellule riposa immediatamente sulla membrana limitante. In questo stesso luogo lo strato dei bastoncini risulta esclusivamente di coni senza miscela di bacilli, ed un pigmento giallo imbeve tutti gli elementi e può essere estratto con l'acqua. Or come le immagini che cadon sulla macchia gialla son quelle che veggonsi con maggior precisione, dobbiam convenire che gli elementi più importanti della retina per la funzione del vedere sono appunto le cellule ed i coni.

Soltanto lo strato delle fibre e delle cellule contengono vasi sanguigni, tutti i rimanenti strati ne sono privi.

Io ho riconosciuto che i vasi sanguigni esistono soltanto nella retina dell'uomo e dei mammiferi, mentre la retina degli uccelli, degli anfibii e de'pesci ne è affatto priva (Ueber anangische Netzhäute, nei Sitzungsberichten der kais. Akad. Vol. XLIII).

§ 226. Nocciuolo dell'occhio. Corpo vitreo.

Il nocciuolo dell'occhio, intorno al quale le suddescritte membrane sono stratificate a guisa di gusci, è composto di due organi perfettamente diafani, e che rifrangono fortemente la luce: il *corpo vitreo* (*corpus vitreum*) e la *lente cristallina* (*lens crystallina*).

Il *corpo vitreo* riempie la cavità caliciforme della retina, ed è una sfera di sostanza gelatinosa, trasparente come acqua, circondata da una membranella involgente di perfetta limpidezza e senza struttura, *membrana jaloide* (*Hyaloidea*) (1). Il globo del vitreo anteriormente presenta un infossamento rotondeggiante (*fossa patellaris s. lenticularis*), nel quale è incastrata la lente cristallina. A livello dell'*ora serrata* la jaloide si divide in due lamine, delle quali l'*anteriore*, col nome *zona di Zinn* (*zonula Zinnii*) si attacca al margine della lente, mentre la posteriore discende a tapezzare la fossa lenticolare (2). I processi ciliari, che corrispondono alla *zona di Zinn*, si approfondano nella stessa, im maniera che ciascun processo produce una inflessione o plica nella detta zona. Or quando si distacca il nocciuolo oculare dal corpo ciliare, il pigmento di questo ordinariamente resta attaccato alle pliche della zona, producendo attorno alla lente una corona di raggi neri, alla quale fu primitivamente assegnato il nome di *corona ciliare*, nome in prosieguo adoperato per

(1) Scoperta da Falloppio e quindi da Catto. Non è in realtà che la stessa membrana limitante interna della retina. *Trad.*

(2) La membranella, che porta il nome di zona di Zinn, era stata già veduta da Valsava nell' occhio bovino, ma Zinn ha il merito d'averla scoperta nell' uomo e di averne dato particolareggiata descrizione. *Trad.*

indicare il complesso delle pliche del *corpo ciliare*. Per la divergenza delle due lamine della jaloide nasce circolarmente attorno al margine della lente un canale anche anulare (*canale di* Petit), il quale contiene una tenue quantità di liquido sieroso. Pungendo la parete anteriore di questo canale ed insufflandolo, le pliche prodotte dalla impressione de' processi ciliari si rigonfiano estroflettendosi e formano una corona di gibbosità, le quali han meritato al canale quel nome adoperato dallo stesso Petit di *canal godronnè* (1).— Sulla superficie esterna della jaloide esisterebbe, secondo Henle e Ritter, un epitelio pavimentoso.

Riguardo alla struttura del corpo vitreo, questo fu lungamente considerato come un ammasso di molte areole, o spazii comunicanti tra loro e ripieni di un fluido limpido, simigliante ad albumina, e questa opinione poggiavasi sul fatto, che pungendo un corpo vitreo esso non si svuota completamente del liquido che contiene. Brücke (*Müller's* Archiv. 1813 pag. 345) credette di aver scoverto che, nel vitreo esistono tante membranelle concentriche e stratificate a modo di cortecce o di gusci, delle quali l'esterne son parallele alla retina e le più interne alla superficie posteriore della lente; laonde un taglio del corpo vitreo trattato con acetato di piombo presenta l'aspetto di un' agata sottilmente listata, ossia di un' *onice*. L'acetato di piombo in soluzione, precipitandosi sulle dette membranelle, le renderebbe visibili. A. Hannover (*Müller's* Archiv. 1845 p. 467) nel vitreo dell'uomo ravvisò un grande numero di setti membranosi, che tutti passano per l'asse del vitreo, e che, a somiglianza dei piani meridiani di una sfera, dividono la sua cavità in tanti settori, come vedesi ad esempio nel taglio trasversale di un' arancia. Questi sepimenti sarebbero tanto sottili e trasparenti da non vedersi che adoperando chimici reagenti, ad esempio l'acido cromico. Hannover non ha potuto verificare le membrane concentriche di Brücke, e lo stesso Brücke, dopo numerose ricerche sull'occhio umano, ha confessato di non aver potuto trovare strati concentrici evidenti, ma solo strie parallele nella parte più superficiale del vitreo, ed incrociate coi setti dell' Hannover. I risultati di Brüche furon contradetti da Bowman (Lectures on the Paris concerned in the operations on the Eye. London, 1849 pag. 98), il quale dimostrò che una soluzione concentrata di ossido di piombo produce stratificazioni nel vitreo, non solo nel senso della naturale superficie, ma di qualunque superficie di recisione. Secondo questo scrittore il vitreo dell'embrione e del neonato è composto di una sostanza fondamentale fibrosa. Le maglie del reticolo fibroso sono riempiute di un muco gelatinoso, analogo alla gelatina di Wharton del cordone ombelicale, e che deve considerarsi come un connettivo imperfettamente sviluppato (2) (tessuto mu-

(1) Il *canale incatramato* di Petit, noto a Rau, a Bertrandi ed a Camper presso gli animali è stato oggetto di accurato esame pel nostro Delle Chiaje, che lo denominò *terza camera acquosa*, nome confermato da Huschke. Nella parete anteriore di questo canale o lacuna, cioè nella zona di Zinn, il Delle Chiaje ammette, come in realtà vi sono, una serie di piccoli forami, ovalari o semilunari, siti in vicinanza dell' attacco della zona al cristallino (vedi Tavola LXIV Fig. 1, 7, 9, 10, Miscellanea di Anat. umana comp. e pat. Parte II). Questi forami, accennati da Iacobson e poscia dimenticati, sono stati da lui richiamati in onore. Per convincerci della loro esistenza, nulla ostante siano da varii scrittori negati, basterà con sottilissimo cannello di vetro soffiar circolarmente attorno al perimetro della lente, e tosto l'aria con suono di scoppiettio, divaricando i detti forami, penetrerà nella lacuna Petitiana. Queste caterattole pongono in comunicazione la camera posteriore dell'occhio (uvea-cristalloidea) con la terza camera petitiana. *Trad.*

(2) *Il corpo vitreo somiglia alla sostanza corporea delle meduse, salpe e beroe* (*Delle Chiaie*, op. cit. pag. 49, nota). Ciaccio vi ha scorto una rada reticella fibrillare, con-

cosa di Wirchow). Nel punto dove le fibre si anastomizzano tra loro si veggono formazioni nucleari. I nuclei che rimangono nella superficie interna della jaloide, anche nell'occhio dell'adulto sembrano residui delle accennate formazioni nucleari delle fibre.

Nell'embrione, l'arteria centrale del nervo ottico si prolunga innanzi sino alla capsula del cristallino, attraversando il vitreo, e perciò la jaloide deve ripiegarsi a modo di guaina che circonda il vase, formando un canale, che Cloquet ha chiamato *canale jaloideo*. Questo canale ricorda l'introflessione che la jaloide subisce nell'occhio degli uccelli, nel così detto *pettine* (*marsupium*), che è una plica della coroide, prolungantesi nell'interno del vitreo (1). L'orificio infundibuliforme di entrata del canale jaloideo si dice *area Martegiani* (2). Nell'adulto non resta traccia nè del canale nè dell'area.

§ 227. Lente cristallina.

La *lente cristallina* è il più potente mezzo di refrazione di cui sia fornito l'apparecchio della visione. L'anatomia della lente non è conosciuta a sufficienza, se non per quanto spetta agli esterni caratteri. La lente è situata nella fossa lenticolare del vitreo, ed è racchiusa in una *capsula* membranosa, trasparente ed amorfa, di 0,01''' di spessezza. La parete anteriore è libera ed è toccata soltanto dal margine pupillare dell'iride. La parete posteriore si fonde con quella porzione della jaloide che riveste la fossa lenticolare del vitreo. Da ciò ne segue che la lente con la sua capsula non è capace di uscir di situazione, al che concorre anche quella lamina della jaloide che attaccasi alla maggior periferia della capsula. La *capsula* non è affatto aderente alla sostanza del cristallino, che vi resta racchiusa liberamente come un nocciuolo nella sua buccia. Nella superficie interna della capsula è depositato un semplice strato di cellule epiteliali, trasparenti, poligonali e nucleate.

La lente non riempie perfettamente la sua capsula. Il margine della lente non è tanto assottigliato da potere esattamente riempire l'angolo formato dalla riunione della parete anteriore con la posteriore della capsula, laonde attorno al margine della lente deve rimanere libero uno spazio ancorchè poco considerevole. In questo spazio è contenuto il limpido *umore* di Morgagni, che puossi raccogliere con la puntura della capsula, e che ordinariamente contiene cellule distaccate dell'epitelio della stessa capsula (3). La lente ha una superficie anteriore ellittica, ed una superficie posteriore più fortemente incurvata a parabola. Considerando siccome sferiche le curve delle due facce, il raggio della prima sarebbe al raggio della seconda come 6 ad 1, lo che ci fornisce un'idea approssimativa della diversa convessità di queste due superficie. I centri delle due superficie della lente diconsi *poli*, la periferia più

tinua con la jaloide, immersa in una sostanza gelatinosa e amorfa, con alcuni corpuscoli o *cellule sottojaloidee*, che non invadono la massa interna. (*Osserv. etc. sul corpo vitreo, etc.* Firenze 1868). *Trad.*

(1) Questo paragone si trova anche nel nostro Delle Chiaie. *Trad.*

(2) L'orificio imbutiforme, già veduto da Zinn, fu meglio descritto da Martegiani Nov. obs. anat. de oculo humano. Napoli 1814). *Trad.*

(3) Kölliker non ammette nel vivo l'umore di Morgagni, che egli fa derivare tutto dal disfacimento delle cellule epiteliali interne della capsula e dalla penetrazione dell'umore acquoso. *Trad.*

grande *equatore*. Schiacciando la lente tra le dita si sentirà come la sua densità vada crescendo dalla periferia al centro.

Gli elementi istologici del cristallino son sottilissime fibre prismatiche, esagonali, con regolare e speciale disposizione. Spezzate o recise, queste fibre stillano goccioline viscide e albuminose, e perciò Kölliker le considera siccome veri tubicini. Riunite per le loro facce, o pei margini, che son dentellati (e ciò specialmente nei pesci), queste fibre compongono alcune lamine, che nelle lenti indurite possono distaccarsi a guisa di tanti involucri dalla periferia della lente. Gli strati più esterni hanno la figura istessa del cristallino, ma i più interni si avvicinano alla forma di una sfera. Questi involucri sferici sono più stivati tra loro che non gli esterni e formano il *nucleo* duro della lente.

Nelle lenti un po' macerate o indurite dall' acido cromico, si veggono, tanto nella superficie anteriore che nella posteriore, tre linee raggianti dal centro alla periferia, e formanti tra loro tre angoli di 120 gradi. Le tre linee della superficie anteriore non corrispondono con quelle della posteriore, che anzi, ciascuna linea posteriore corrisponde al punto medio della distanza che separa le linee anteriori. Verso la periferia della lente le dette linee si biforcano e producono così una figura di stella ramificata. I raggi di questa stella debbono esser composti di materia diversa da quella delle fibre che compongono la lente. Si è disposto a considerare le dette linee come prodotte dai margini di laminette amorfe o finamente granulose (*lamelle centrali*), le quali attraversano la sostanza della lente perpendicolarmente alle sue superficie, e dalle quali partono e terminano la estremità delle fibre del cristallino. È impossibile immaginare che le fibre del cristallino possano condursi da un polo all' altro della lente circondandola a guisa di tanti meridiani, quando le linee raggianti e le lamelle che le formano non sono corrispondenti tra loro. Piuttosto, le fibre dovranno costituire piccoli sistemi di curve (al cui complesso si dà il nome di *vortici della lente*), ed in tal modo che, le fibre raggianti dal polo anteriore terminano nei raggi della stella posteriore, e viceversa ; quelle fibre poi che partono dalle branche della stella anteriore o posteriore , terminano nelle branche della stella posteriore od anteriore. Con ciò io non voglio affermare che la struttura della lente sia conosciuta in tutte le sue più intime particolarità.

La situazione della lente nell'occhio non deve essere immobilmente fissa, ma invece capace di spostamento. Infatti, la lente produce una immagine rovesciata, la quale deve cadere esattamente sulla retina perchè possa essere con esattezza percepita. Or come l'immagine di oggetti situati a diversa distanza non formasi sempre al medesimo punto indietro della lente, ma gli oggetti vicini si dipingono più lontano, ed i lontani più davvicino alla superficie posteriore della lente, così dobbiamo ideare che nell' occhio accadono mutazioni, le quali avvicinano ed allontanano la lente dalla retina, in modo che l'immagine, tanto di obbietti vicini che di lontani, cade sempre su quella membrana. La proprietà che ha l'occhio di cangiar la situazione della lente, per mezzo di un processo di cui non abbiamo coscienza, si dice *facoltà di accomodamento*. Sembra che il *muscolo ciliare* e l'elasticità della *zona di Zinn* siano gli istrumenti più importanti pe' quali l' accomodamento si effettua. Ignoriamo intanto l' intimo processo di questo fenomeno, e da ciò le diverse opinioni e le dispute. — Quando l'occhio perde la sua facoltà di accomodamento per gli oggetti vicini abbiamo la *presbiopia*, nel caso opposto avremo la *miopia*.

Tirando una linea dal centro della cornea a quello della lente, e prolungandola insino alla retina, avrem disegnato l'*asse ottico*, nel quale giace il centro di rotazione del globo oculare. Questo centro corrisponde esattamente

al punto, dove il suddetto asse ottico incontrerebbe il prolungamento dell'asse del nervo ottico, sotto un angolo di 92 gradi.

In tutti i vecchi la lente è ordinariamente di un giallo d'ambra, ma senza alterazione della facoltà visiva. La perdita di trasparenza della lente si dice *cateratta grigia*, la paralisi della retina *cateratta nera*.

§ 228. Umore acqueo. Camere dell'occhio. Membrane speciali dell'occhio nell'embrione.

Lo spazio compreso tra la cornea e la lente cristallina è riempito dell'*umore acquoso*. La maggior parte di questo liquido rimane tra la cornea e l'iride, cioè nella *camera anteriore* dell'occhio. La sua porzione più piccola rimane tra l'iride e la lente, in quello spazio chiamato *camera posteriore* dell'occhio. Oggi si vuol negare l'esistenza di questa seconda camera, sostenendosi che l'iride tocchi la lente cristallina. Abbiamo già detto (§ 222, 6) ciò che l'anatomico può pensare di questa novità fisiologica. Il solo margine pupillare dell'iride tocca la capsula della lente, ma all'infuori di questo margine, tra la superficie posteriore dell'iride che è piana, e la parete anteriore della capsula che è convessa, non possiamo non ammettere, solo *par bon plaisir*, uno spazio circolare, cioè una camera posteriore (1).

L'umore acquoso mantiene in debita distanza la lente dalla cornea. Quando l' acqueo si svuota per chirurgiche operazioni, l'iride e la lente si pongono in contatto della cornea, e le camere dell'occhio spariscono. Quando la lente si sposta in avanti per accomodar l'occhio alla visione di oggetti vicini, la cornea deve farsi più sporgente, lo che è attestato dalla osservazione. Se questa specie di accomodamento si ripete sovente e si sostiene per lungo tempo, come negli sforzi dell'occhio per talune occupazioni e mestieri, allora la convessità della cornea può divenire un fatto permanente, risultandone una miopia *acquisita*.

Wachendorf (commercium lit. Noricum. 1740) richiamò l'attenzione degli anatomici su di una sottile e vascolare membranella, che chiude la pupilla nell'occhio dell'embrione, e che perciò fu detta *membrana pupillare*. Questa membrana esiste nel suo pieno sviluppo insino all'ottavo mese della vita embrionale, ma da questo momento incomincia a dileguarsi, e infatti i suoi vasi scompaiono dal centro verso la periferia della pupilla , e la membrana si perfora in maniera, che iniettando l'occhio con liquidi sottilmente colorati, si veggono nel piano della pupilla rami vascolari, che l'attraversano isolati da un punto all'altro, od anse rimaste sospese e fluttuanti. Nell' occhio stesso dei neonati si posson con la iniezione dimostrare i vasi della membrana pupillare. Questi vasi sono un prolungamento di quelli dell'iride, i quali finchè esiste la membrana pupillare non si arrestano nel piccolo cerchio arterioso, ma si prolungano verso il centro della membrana pupillare, dove ripiegansi ad ansa. Questi vasi comunican puranche coi vasi di un'altra membrana esistente nell' occhio dell'embrione, scoperta da Hunter e ritolta dall'obblio da Müller ed Henle, i quali attentamente l'hanno esaminata. È questa la mem-

(1) Sembra che l' autore alluda alla teoria fisiologica di Cramer sull' accomodamento dell' occhio per la visione a varie distanze , che poggia tutta sul contatto dell' iride con la superficie anteriore della lente. *Trad.*

brana *capsulo-pupillare*, la quale dal contorno della lente discende nella camera posteriore, e si distende sull' iride e sulla membrana pupillare (*Henle*, de membrana pupillari. Bonnae, 1832). L'embriologia dell'occhio insegna, la membrana pupillare non essere che la porzione anteriore della membrana capsulo-pupillare, quella parte cioè che chiude la pupilla.

D. APPARECCHIO DELL' UDITO.

§ 229. Divisione dell'apparecchio dell'udito.

Tra tutti gli apparecchi dei sensi l'organo dell' udito è quello che più discostasi dalla superficie anteriore della faccia, essendo rilegato nelle regioni laterali del cranio. Quest'organo componesi, come quello della visione, di una *parte essenziale*, cioè del *nervo auditivo*, fornito di specifica sensibilità per le scosse meccaniche ch'esso traduce in forma di suoni, e di una quantità di *parti accessorie*, destinate a ricevere, condurre, concentrare le onde sonore, od anche a diminuirne la intensità quando fosse eccessiva. Nella superficie del capo non vedesi che la parte più piccola e meno interessante di questo complicatissimo apparecchio, cioè l'*orecchio esterno*. Tutto il rimanente giace nascosto nella spessezza delle pareti ossee del capo, e precisamente nelle cavità dell' osso temporale. Laonde potremmo distinguere un *orecchio esterno* ed uno *interno*, Ma come l'orecchio interno risulta di due porzioni chiaramente separate e distinte, così è cosa più conducente, per conseguire una facile idea del tutto, il dividere l'organo dell'udito in una *sfera esterna* (padiglione dell' orecchio), in una *sfera media* (cavità del timpano), ed in una *sfera interna* (labirinto). La sfera media e l'interna, nell'uomo vivente son perfettamente celate ad ogni sguardo, e anche l'esame anatomico delle stesse è una delle cose più difficili. Sebbene si conosca la loro struttura con pari esattezza che per gli altri apparecchi sensorii, pur nullameno la patologia dell'udito è un campo non ancora mietuto, e l'arte di guarire in questo lato è povera di mezzi e di risultati.

1. SFERA ESTERNA.

§ 230. Padiglione dell' orecchio.

Il *padiglione dell'orecchio (auricola)* deve la sua forma caratteristica ad una fibro-cartilagine, la quale in complesso si modella ad un largo imbuto, rivolto con la sua convessità verso il cranio e la concavità in fuori. Il margine esterno di questo imbuto è incurvato e ripiegato nel suo lembo, producendo una eminenza chiamata *elice* (*helix*) (1). Questa nasce nella superficie concava della cartilagine, in sopra del cominciamento del condotto auditivo esterno, come *spina* o *cresta dell' elice* (*crista helicis*). Seguendo col tatto l'elice in basso, lungo il margine posteriore del padiglione, si avverte come essa non si prolunghi nel *lobulo* dell' orecchio, il quale è formato semplicemente dalla

(1) Fu FABRIZIO d' ACQUAPENDENTE che diede il nome a tutte le parti dell' udito esterno. *Trad.*

pelle. La mancanza dell'elice è quella che deforma spesso le orecchie degli uomini di razza Mongollica, e più raramente anche della razza nostra—*orecchia mozza* (*Stutzohr*). Separata dall'elice per la *fossa navicolare*, e parallela più o meno a quella prima eminenza, si vede l' *antelice* (*antihelix*), la quale incomincia insopra della spina dell'elice, per due branche convergenti (*crura furcata*). Innanzi dell'orificio del condotto auditivo esterno, la cartilagine dell'orecchio s'inspessisce in una specie di valvola aperta, la quale dirigendosi indietro domina l'entrata del condotto auditivo esterno e dicesi *trago* (*tragus*). Il trago è separato dall' altra eminenza *antitrago* (*antitragus*) per l' incisura *intertragica*. Il punto più profondo della concavità del padiglione si dice *conca*, e conduce a mo'd'imbuto nel condotto auditivo esterno. — La cartilagine dell' orecchio è vestita da un pericondrio che vi aderisce solidamente. Due ligamenti fibro-elastici muovendo dal processo zigomatico e mastoideo la fissano nella sua posizione, pur concedendole una certa mobilità. La cute aderisce più fortemente alla superficie concava che alla convessa del padiglione, ed in sotto della incisura intertragica forma un ripiegamento a mo' di borsa, riempiuta di connettivo, priva di grasso e povera di nervi e vasi, col nome di *lobulus auriculae*. Il lobulo è fornito di una prodigiosa estensibilità, come vedesi appo i selvaggi adorni di pendenti, e quando vien perforato, come primo olocausto alla vanità femminina, non suscita forte dolore nè gitta sangue in molta copia. — Nessun animale è fornito di lobulo, e tutti gli animali viventi nell'acqua son privi di padiglione.

La cartilagine dell'orecchio, oltre dei muscoli che la muovono in totalità (*levator*, *attrahens*, *retrahentes* § 158, 4) è fornita di altri muscoli intrinseci, destinati a cangiarne la forma, e che non furono esaminati parlando de' muscoli della faccia, perchè nascono e terminano nello stesso padiglione dell'orecchio. Il *grande muscolo dell'elice* (*m. helicis major*) nasce dalla concavità della cartilagine dell'orecchio sulla spina dell'elice, portasi innanzi ed in alto, e s'inserisce nel punto ove l'elice si piega per condursi indietro. — Il *piccolo muscolo dell'elice* (*m. helicis minor*) è situato sul principio della spina dell'elice; — Il *muscolo del trago* (*m. tragicus*) è posto sulla superficie anteriore del trago; — il *muscolo dell'antitrago* (*m. antitragicus*) dalla estremità inferiore dell'antelice si porta all'antitrago; — il *muscolo trasverso* dell'orecchio (*m. transversus auriculae*) risulta di molti fascetti di fibre sbiadite, le quali, sul lato convesso della cartilagine, riuniscono le due eminenze corrispondenti alla conca ed alla fossa navicolare. La nessuna importanza pratica di questi muscoli ci scuserà di quest' abbreviata esposizione.

Alcune volte sul trago esiste un altro muscolo, chiamato da Santorini *musculus incisurae majoris auriculae*, e da Theile *dilatator conchae*. Io l'ho visto nascere dalla periferia anteriore del condotto auditivo esterno, dal quale punto portavasi in basso ed in fuori al margine inferiore del trago, che può esserne tirato innanzi, e quindi venirne ampliata la cavità della conca.

Io non conosco esempio accertato di mutazioni volontarie nella forma della cartilagine dell' orecchio per contrazione degli accennati muscoletti. All' opposto non è rarissimo incontrare spostamenti totali volontarii del padiglione, per l'azione dei muscoli descritti nel § 158, i quali nascendo dal cranio s'inseriscono alla cartilagine dell'orecchio esterno. Haller cita molti casi di tal

genere (Elèm. Phys. Tom. V). e B. S. ALBINO, il più grande anatomico del passato secolo, esponendo i detti muscoli, cavavasi la parrucca per farne osservare il giuoco ai suoi discepoli.

§ 251. Condotto auditivo esterno.

Il *condotto auditivo esterno* è composto di un tubo cartilagineo, continuazione della cartilagine dell'orecchio, e di un altro tubo osseo che continua il primo; laonde il detto condotto puossi dividere in due porzioni, la cartilaginosa e l'ossea (*meatus auditorius cartilagineus et osseus*). Il condotto osseo supera alquanto in lunghezza il cartilagineo. La parete inferiore del condotto cartilagineo è interrotta da due o tre incisure, *incisurae Santorinianae* (1). Il condotto osseo forma parte dell'osso temporale, e nella sua estremità interna presenta una scanalatura, ove si incastra la membrana del timpano (*sulcus pro membrana tympani*). La lunghezza dei due condotti presi insieme è di 9‴ a 1″ e più, ma la parete superiore deve esser meno lunga della inferiore, imperocchè la membrana del timpano non chiude verticalmente il condotto, ma è inclinata indentro col suo contorno inferiore. L'angolo formato dalla membrana con la parete superiore del condotto deve adunque essere ottuso, mentre quello formato dalla stessa membrana con la parete inferiore è acuto, di circa 45 gradi. L'ampiezza del condotto non resta uguale per tutta la sua lunghezza. È opinione comune che i punti più larghi di questo tubo siano il cominciamento ed il termine. La parte più ristretta corrisponde alla porzione cartilaginea (TRÖLTSCH), la quale, come vicina all'orificio esterno del condotto, può essere osservata direttamente. La direzione del condotto non può facilmente esser descritta con parole, ma in generale esso forma un arco rivolto in alto, indentro ed indietro. Tirando l'orecchio in alto ed indietro, il condotto cartilagineo si pone nella stessa direzione del condotto osseo, fatto importante per la esplorazione medica dell'orecchio esterno. Una collezione di modelli ricavati con la cera ci dimostrerà a quante variazioni individuali sia sottoposta la forma del condotto auditivo esterno, che forse non è mai simigliante anche nelle due orecchie d'uno stesso individuo.

La superficie interna del condotto auditivo esterno è rivestita da un prolungamento de'comuni tegumenti, i quali divengono sempre più sottili avvicinandosi alla membrana del timpano, e a guisa di pellicola assai delicata cuoprono la esterna superficie di detta membrana. Nella cute che riveste il condotto cartilagineo esistono numerosissime glandule tubulose, analoghe alle sudoripare, ed il cui gomitolo poggia sullo strato cartilagineo. Queste glandole segregano, non già l'ordinario sevo cutaneo, ma una sostanza giallastra, untuosa, amara, che indurisce in forma di croste al contatto dell'aria, e che dicesi cerume (*cerumen*, forse da *cera aurium*), laonde le glandole diconsi *ceruminose* (*ceruminales*). Non mancano al detto integumento piccole papille tattili e peli, i quali sono più numerosi all'orificio di entrata del condotto, e talora si aggruppano in ciuffi col nome di *peli di becco*, *hirci* (*Bockshaare*).

Secondo BUCHANAN in ciascun orecchio esistono da 1000 a 2000 glandule

(1) Queste incisure erano state già descritte da VALSAVA, nella immortale sua opera *De aure humana. Trad.*

ceruminose. Per le incisure di Santorini del condotto auditivo cartilaginoso possono farsi strada dentro dello stesso gli ascessi della regione parotidea, lo che non raramente accade.

Il taglio trasversale del condotto rappresenta una ellissi e non un cerchio, e perciò se un corpo rotondo, ponghiamo un pisello, vi caschi dentro e rigonfiandosi non può uscirne, pure rimane tra esso e la parete un certo spazio da potervi introdurre indietro qualche istrumento, onde farne la estrazione. Il sig. Kramer, specialista de' morbi dell' orecchio in Berlino, mi ha severamente ripreso a cagione di questa ed altre riflessioni, ed ha cercato convincermi che si può esser bravo anatomista, ed in pari tempo esser completamente ignaro della medicina delle orecchie. Io restituisco all' austero signore i suoi complimenti, dicendo a mia volta che io ebbi l'onore di conoscere in lui un qualcheduno, al quale si adattano esattamente le sue parole, in senso inverso.

Sono sorprendenti oltremodo i fenomeni simpatici che non raramente vengon suscitati dalle manovre chirurgiche, eseguite anche con la convenevole delicatezza, nel condotto auditivo (prurito al collo, tosse, senso di soffocazione, vomito), ed io ricordo questi fatti perchè, come vedrassi in prosieguo, sono spiegabili sufficientemente con le conoscenze di Nevrologia (1).

§ 232. Membrana del timpano.

La *membrana del timpano* (*membrana tympani*) non appartiene alla sfera auditiva esterna, nè all' interna, ma rappresenta un sepimento interposto tra le stesse. Pur nullameno, poichè disponendo adequatamente il condotto e dirigendolo verso la luce, possiam giungere a vedere almen la parte superiore di questa membrana, così io la considero siccome annessa al condotto auditivo esterno. La membrana del timpano trasmette le onde sonore dal condotto auditivo alla catena degli ossicini dell' udito, e con la sua tensione ed elasticità obbedisce alle leggi di acustica, le quali richiedono che siavi una membrana tesa intermedia, acciocchè le onde sonore si propaghino agevolmente dall' aria in un corpo solido. La membrana del timpano è incastrata nel solco dell' orificio interno del condotto auditivo (*sulcus pro membrana tympani*) come un quadro nella sua cornice. La sua *esterna* superficie è concava, l'*interna* è convessa. Dissi in altro luogo che il colorito della membrana è *grigio*, ma il sig. Kramer corregge questo errore, sostituendovi in opposto la espressione di *bianco-opaco* (*tantaene animis coelestibus irae?*). Il punto più profondo della concavità della membrana dicesi *umbo*. In vicinanza del suo margine superiore, la membrana del timpano presenta una piccola sporgenza, essendo sollevata dal *piccolo processo* del martello. La sua forma è ovale allungata. Nulla ostante la sua sottigliezza, componesi di tre strati dimostrabili, de' quali l'*esterno* è fatto dalla cute del condotto auditivo esterno e dalla corrispondente epidermide, ed è un semplice strato di cellule, l'*interno* dall'epitelio della mucosa che riveste la cavità del timpano, e il *medio*, tra tutti il più robusto, è costituito da fibre connettive di apparenza ligamentose, non contrattili, povere di vasi, e delle quali l'esterne sono raggianti e l'interne circolari.

La membrana non è situata in un piano perpendicolare all' asse del con-

(1) Allude l'autore al *ramo auricolare* dello pneumo-gastrico. *Trad.*

dotto auditivo, ma è diretta obliquamente in basso ed indentro, in modochè, prolungando in basso le due membrane del timpano, esse s'incontrerebbero sotto un angolo di 130°. Per la sua sottigliezza la membrana lascia trasparire il manico del martello che vi aderisce. Nella membrana del timpano normalmente non esiste alcun forame (*foramen Rivini*), e la presenza di un foro devesi ritenere per una delle più rare anomalie.

Il *forame di Rivino* (*A. Q. Rivinus, de auditus vitiis.* Lipsiae 1717) già da lungo tempo dimenticato, è stato ultimamente restituito *in integrum* dal Bochdalek. Si trova, semplice o duplice, presso il margine superiore della membrana del timpano, prossimamente al processo breve del martello (Prager Vierteljahresschrift. 1866. Vol. 1). Fino a quest'epoca si era ammesso soltanto in quegli individui, i quali, senza lacerazione od ulceramento della membrana, potevano espirare il fumo del tabacco per l'orecchio.

I vasi ed i nervi diffondonsi precipuamente nello strato esterno della membrana del timpano, e sono, come dice il Tröltsch, una produzione di quelli della parete superiore del condotto auditivo esterno, i quali si ripiegano in basso sulla superficie esterna della membrana. Da ciò spiegheremo i dolori che accompagnano i morbi dello strato esterno della membrana, mentre quando attaccano lo strato interno, come ad esempio ne' casi di catarri cronici della cavità del timpano, la sola ottusità sempre crescente dell'udito ci avverte della loro esistenza.

2. Sfera media.

§. 235. Cavità del timpano e tromba di Eustachio.

La *cavità del timpano* (1) (*cavum tympani*), è situata tra il condotto auditivo esterno e la porzione petrosa dell'osso temporale. Questa cavità comunica con quella della faringe mediante la tromba di Eustachio, e per mezzo di questa riceve l'aria che riempie lo spazio lasciato libero dagli ossicini dell'udito che essa contiene. La parete *esterna* della cavità è formata dalla membrana del timpano; la *posteriore* immette nelle cellule mastoidee (2), la *superiore* è costituita da una sottile lamina ossea, un po' convessa in alto, che noi conosciamo col nome di *tegmentum tympani* e come un prolungamento della superficie superiore della piramide; la parete *inferiore* corrisponde alla superficie inferiore delle rupe; l'*anteriore* è la più piccola, e presenta l'apertura timpanica della tromba di Eustachio, dominata dal cominciamento del semicanale pel muscolo *tensore della membrana del timpano*. La parete interna è quella che presenta maggior interesse ed offre le seguenti particolarità.

1.° La finestra *ovale* o meglio *reniforme* (*fenestra ovalis, s. vestibuli*) (3) che fa comunicare la cavità del timpano col vestibolo del labirinto, ed è chiusa dalla base della staffa.

(1) Così chiamata da Falloppio, che la rassomigliò alla cassa di un tamburo. *Trad.*
(2) Questa comunicazione fu scoperta da Ingrassia. Secondo le esatte ricerche del prof. Giov. Zoia, quest'orifizio talora è chiuso da una sottile membranella. Allo stesso osservatore dobbiamo accurate indagini circa la grandezza, numero, assenza totale, forma, contenuto delle cellule mastoidee dell'uomo, e circa la loro importanza per la funzione dell'udito. (*Ricerche e consid. sull'apofisi mastoidea e sue cellule.* Mil. 1864). *Trad.*
(3) Falloppio chiamò *finestre* i fori da lui veduti nella cavità del timpano. *Trad.*

2.° Sotto della finestra ovale giace la *finestra rotonda*, o meglio *triangolare* (*fenestra rotunda s. triquetra s. cochleae*), che conduce nella chiocciola e che è chiusa da una sottile membranella, conosciuta già da Scarpa col nome di *membrana tympani secundaria*. Il piano della finestra rotonda forma quasi un angolo retto con quello della finestra ovale e perciò nelle ossa temporali anche scheletrizzate, dal condotto auditivo esterno non si vede che la sola finestra ovale, ma la rotonda incompletamente o nulla affatto. La *membrana tympani secundaria* al pari della membrana del timpano propriamente detta, risulta di uno strato medio fibroso al quale si soprappongono un rivestimento interno ed esterno, per mezzo di quelle membrane che rivestono le due cavità che essa separa.

3.° Fra le due finestre incomincia una prominenza ossea ineguale e scabrosa, *il promontorio* (*promontorium*) (1), che forma buona parte della parete interna della cavità del timpano, ed indica il sito occupato dalla chiocciola nella piramide. Questa eminenza è percorsa da un solco longitudinale, *sulcus Jacobsonii* (2), il quale è un prolungamento del *canalino timpanico*, di cui tenemmo parola descrivendo il temporale.

4.° Dietro della finestra ovale una eminenza sottile, bassa e cava, con un orificio nell'apice, detta *piramide* (*eminentia pyramidalis*) (3).

5.° Insopra della finestra ovale la parete inferiore del canale di Falloppio, la quale è sottile e fa sporgenza nella cavità del timpano. Questo canale cammina dapprima dallo innanzi all'indietro e poi si ripiega in basso, e comunica mediante un orificio con la suddetta piramide.

6.° Insopra del promontorio un semicanale osseo, *semicanalis tensoris tympani*, il quale procede orizzontalmente sino alla finestra ovale, e termina quivi con una sottile lamina ossea ripiegata a forma di cucchiaio (*rostrum cochleare*) (4). Alcune volte questo semicanale si trasforma in canale compiuto.

Oltre di queste particolarità, osservabili senza grande fatica, nelle pareti della cavità del timpano si trovano altre aperture picciolissime, ed interessanti per la sottile anatomia dei nervi encefalici. 1. Seguendo in alto il solco di Jacobson si raggiunge un canalino, il quale passando sotto del semicanale del tensore del timpano si conduce all'*hiatus* del condotto di Falloppio. 2. Seguendo in basso lo stesso solco c'imbattiamo nel *canalino timpanico*, che incomincia dalla *fossetta petrosa* del temporale. 3. Nella parte anteriore della cavità troviamo le aperture timpaniche dei due *canalini carotico-timpanici*, provenienti dal canal carotideo. 4. Nella parete esterna, e nella parte posteriore del contorno osseo in cui s'incastra la membrana del timpano (*sulcus pro membrana tympani*), si vede l'apertura timpanica del *canaletto per la corda del timpano* (*canaliculus pro chorda tympani*), il quale nasce dal canal di Falloppio immediatamente in sopra del forame stilo-mastoideo.

(1) Indicato da Casserio. *Trad.*

(2) Più giustamente *solco Cotunniano*, sul quale proposito vedi nota al § 360. *Trad.*

(3) Il forame dell'apice della piramide conduce in una cavità imbutiforme, diretta in basso ed indietro, il cui fondo, più largo, comunica con l'acquidotto di Falloppio mediante un sottil canalino che trasporta il nervo del muscolo della staffa racchiuso nella suddetta cavità. *Trad.*

(4) *Lamina a becco di cucchiaio. Trad.*

La *tromba* di Eustachio (1) (*tuba Eustachii*) è un canale di circa un pollice e mezzo di lunghezza, il quale incominciando dalla cavità del timpano con una stretta apertura, sotto del semicanale pel tensore del timpano (*ostium tympanicum*), e dilatandosi ad imbuto, si dirige innanzi, indentro ed in basso, verso la faringe, nelle cui pareti laterali si apre, indietro delle coane, con un orificio cercinoso, di forma ovale allungata e obliquamente disposto (*ostium pharyngeum*). L'apertura faringea della tromba resta adunque allo stesso livello della estremità posteriore del meato inferiore delle fosse nasali, e può essere raggiunta con appositi istrumenti, prendendo a guida il detto meato. Nella tromba distinguiamo, egualmente che nel condotto auditivo esterno, una porzione ossea, ed una porzione cartilaginosa. La parte ossea della tromba è stretta, forma parte dell'osso temporale, ed è situata nel margine anteriore della piramide. La parte cartilaginosa forma l'apertura faringea della tromba, ed è composta da una fibro-cartilagine disposta a gronda, i cui margini sollevati sono riuniti in canale completo di una membrana fibrosa.

La mucosa della tromba di Eustachio è provvista di un epitelio vibratile come quello della faringe; egualmente la cavità del timpano, ad eccezione però della mucosa che inviluppa gli ossettini dell'udito e della superficie interna della membrana timpanica, la quale è rivestita da epitelio pavimentoso (Kölliker). Rùdinger — nella ärztl. Intelligenzblatt, 1865, n° 37.

§ 234. Ossicini dell'udito.

I tre *ossicini dell'udito* (*ossicula auditus*) formano una catena che pone in comunicazione la parete esterna della cavità del timpano con la parete interna e conduce le oscillazioni sonore dalla membrana del timpano al labirinto.

Oltre degli ossicini vi è un'altra via di propagazione per le onde sonore al labirinto. Le oscillazioni della membrana del timpano si propagano per mezzo dell'aria alla *membrana tympani secundaria* che chiude la finestra rotonda, e da questa al labirinto. Quindi vi è una duplice via di trasmissione, cioè per le ossicina, e per l'aria contenuta nel cavo del timpano. Il primo mezzo è assai più opportuno del secondo, come han dimostrato gli esperimenti di Müller. Infatti, sovrapponendo all'orecchio un piccolo imbuto di legno, le cui estremità siano chiuse da una membrana, questo imbuto rappresenterà una cavità del timpano, e le due membrane simuleranno la membrana del timpano propriamente detta e quella secondaria dello Scarpa. Chiudendo l'altro orecchio, l'udito dell'orecchio armato si è reso molto ottuso. Ma ponendo in comunicazione le due membrane dell'imbuto per mezzo di un pezzettino di legno, l'imbuto imiterà perfettamente la cavità del timpano co' suoi ossicini. La membrana esterna rappresenterà la membrana del timpano e l'interna la finestra ovale, e con questa modificazione dell'apparecchio si sente assai meglio che prima.

Il primo e più grande tra gli ossettini dell'udito è il *martello* (*malleus*). Esso ha piuttosto la forma di una clava che di un martello, ed è diviso in

(1) Questa tromba era già nota negli animali ad Alcmeone di Crotone, come lo stesso Eustachio coscienziosamente confessa. *Trad.*

testa, collo, manico e due processi. La testa del martello è la sua estremità superiore, robusta e rigonfiata, e possiede nella sua superficie posteriore due faccette articolari, riunite ad angolo sporgente, e destinate ad articolarsi con la incudine. La testa del martello non traspare attraverso della membrana del timpano, imperocchè essa, insieme col collo dal quale è sostenuta, si nasconde profondamente in alto nella concavità della parete superiore della cassa del timpano. Il *manico* o *manubrio* è un lungo peduncolo osseo, compresso lateralmente e appiattito nell'apice; aderisce intimamente alla membrana del timpano, ed invero è incuneato in mezzo al doppio strato di fibre della lamina media di questa membrana, mentre la lamina interna e la esterna vi scorrono insopra (Gerlach). Il manico del martello discende sino al punto medio della membrana del timpano, e col suo apice la tira indentro per modo, da produrre quella concavità che conosciamo col nome di *umbo*. Dei due processi, l'uno è breve e l'altro lungo. Il processo *breve* si avanza dal collo del martello verso la membrana timpanica, e sollevandola produce quella conica eminenza che si nota verso la parte superiore del contorno della stessa. Il processo *lungo* (*processus Folii s. Ravii*) è sottile ed appiattito, e nascendo dal collo del martello, dirigesi innanzi per penetrare nella *scissura di* Glaser, nella quale è libero presso i fanciulli, mentre negli adulti si salda con la parete inferiore di questa scissura, e perciò si rompe quando si tenta di staccarlo con forza, non restando unito al martello che un breve moncone, il quale fu conosciuto dal Folio assai prima che il Ravio non giugnesse a scoprirne la porzione saldata colla scissura.

L'*incudine* (*incus*) (1), più piccola del martello, rassomiglia per la sua forma ad un dente molare bicuspidale, con radici divergenti ad angolo retto. Il suo corpo (corona del dente) è munito di una superficie articolare ad angolo rientrante (superficie triturante del dente); la quale riceve la sporgenza articolare del martello. De' suoi processi l'uno è *lungo*, e discende parallelo al manico del martello portandosi in basso ed in dentro, l'altro è *breve*, e conducesi orizzontalmente indietro, e rimane attaccato mediante un breve e piccolo ligamento alla parete posteriore della cassa del timpano, o pure più di sovente s'immette in una fossicina scavata nella detta parete. Il processo *lungo* della incudine, nella sua estremità, che è un poco incurvata verso la finestra ovale, sostiene l'*osso lenticolare* (*ossiculum lenticulare Sylvii*) (2), il quale in realtà non è un pezzo osseo isolato, ma una vera apofisi annessa al detto processo. L'osso lenticolare per una superficie mediocremente convessa si articola con la *testa* della *staffa* (*stapes*). Quest'ultimo ossicino trae il suo nome dalla sua forma (3), e con la sua *base* chiude la finestra ovale, nella quale non è incastrato immobilmente ma mobilmente, perchè una membranella fibrosa riempie lo spazio estremamente piccolo che resta tra il margine della base della staffa ed il contorno della finestra ovale. Delle due *branche* della staffa, l'anteriore è più ricurva della posteriore, ed amendue si riuniscono nella *testa*, lasciando libero tra loro uno spazio arcuato, che rimane

(1) Il martello e l'incudine sono stati descritti da Berengario da Carpi. *Trad.*
(2) Il primo tra gli anatomici italiani che avesse parlato dell'osso lenticolare fu Colombo. *Trad.*
(3) La staffa fu quasi contemporaneamente scoperta da Eustachio e da Ingrassia. *Trad.*

chiuso dalla *membrana fibrosa propria* della staffa (1). La staffa forma un angolo retto col processo lungo della incudine, e quindi la sua testa è rivolta verso la membrana del timpano. Le vibrazioni di questa membrana, comunicate al martello, da questo si trasmettono all'incudine e dall'incudine alla staffa, la quale con la sua base le trasmette all' acqua del labirinto.

La catena degli ossicini dell'udito è mossa da tre muscoli di vita animale, che sono i più piccoli di tutti quelli del corpo umano.—Il *tensore della membrana del timpano*, (*tensor tympani s. musculus mallei internus*) (2), nasce fuori della cassa del timpano, dalla tromba di Eustachio e dall'angolo anteriore della rupe. Scorre nel semicanale del tensore del timpano conducendosi indentro. e con sottile tendinuccio terminale ed appiattito si riflette intorno al *rostro cocleare*, come il muscolo trocleatore nella sua puleggia cartilaginosa, e si attacca al collo del martello. Accresce la concavità e quindi la tensione della membrana del timpano.—Il *rilasciatore della membrana del timpano* (*musculus laxator tympani s. musc. mallei externus*) nasce dalla spina dello sfenoide, e intromettendosi nella scissura di Glaser raggiunge il manico del martello. È un vero muscolo e non un ligamento come si è preteso recentemente.—Il *muscolo della staffa* (*musculus stapedius* occupa la cavità della piramide, e manda un tendine filiforme pel forame dell'apice della piramide alla testa della staffa. La sua funzione è sconosciuta.— Tutti i muscoletti dell' udito son composti di fibre striate. Non ho mai veduto il *piccolo muscolo rilasciatore della membrana del timpano*, descritto da Casserìo e richiamato in onore da Sömmering. Nascerebbe dalla parte superiore del *sulcus pro membrana tympani*, attaccandosi al processo breve del martello in mezzo alle lamine della membrana del timpano.

Maggiori particolarità sugli ossicini dell'udito sono contenute nelle mie Untersuchungen uber das innere Gehörorgan, Prag. 1845.

La mucosa faringea penetra per mezzo della tromba nella cavità del timpano, e da questa nelle cellule mastoidee. Riveste tutte le pareti di queste cavità non che gli ossicini dell'udito e i loro muscoli, e passando dalle pareti sugli ossicini forma alcune duplicature, che furono descritte come ligamenti sospensorii degli ultimi. Involgendo la staffa, la mucosa ne fissa la base alla finestra ovale; essa ricuopre anche la superficie esterna della membranella fibrosa che è tesa nell'incastro della finestra rotonda, e che Scarpa descrisse la prima volta col nome di *membrana tympani secundaria*.

3. SFERA INTERNA, OSSIA LABIRINTO

§. 235 Vestibolo

Il *labirinto*, come il suo nome già lo esprime, è composto di molte cavità e canali di forma singolare, comunicanti tra loro, i quali essendo racchiusi nella spessezza della rupe del temporale presentano tante difficoltà nella loro preparazione, che gli antichi anatomici, poveri d'istrumenti e di me-

(1) Membrana scoperta da Paolo Manfredi. *Trad.*
(2) Scoperto da Eustachio. *Trad.*

todi nelle ricerche, se ne sbrigarono col nome di *labirinto* (1). Le parti principali del labirinto sono, il *vestibolo*, i tre *canali semicircolari* e la *chiocciola*.

Il *vestibolo* (*vestibulum*) è situato tra la chiocciola ed i canali semicircolari, e può esser considerato come punto di origine e di terminazione di tutte queste cavità. Il vestibolo corrisponde *infuori* alla cassa del timpano, e comunicherebbe liberamente con questa, se la base della staffa non chiudesse la finestra ovale. *Indentro* corrisponde al fondo chiuso del meato auditivo interno, *innanzi* alla chiocciola, *indietro* ai tre canali semicircolari, *in alto* al principio dell'acquidotto di Falloppio, *in basso* non ha alcun limite che sia di qualche importanza. La cavità del vestibolo dividesi in due porzioni di diversa ampiezza. La porzione anteriore è di forma rotonda e dicesi *fossetta emisferica* (*recessus emisphaericus*), la posteriore è oblunga ed ovale e chiamasi *fossetta ovale* (*recessus hemiellipticus*). Le due fossette son separate tra loro da una linea rilevata, che percorre la parete interna del vestibolo, col nome di *cresta* (*crista vestibuli*). La cresta termina in alto con una sporgenza conica detta *piramide* (*pyramis vestibuli* di Scarpa), il cui apice può vedersi dalla finestra ovale, dietro del margine superiore di questa, nei temporali scheletrizzati. Nella fossetta semiellitica sboccano i tre canali semicircolari con cinque orificii. Uno di questi orificii rappresenta lo sbocco comune di due canali, e quindi è un poco più grande dei rimanenti quattro; corrisponde alla parete interna del vestibolo, ed innanzi ad essa rattrovasi la sottilissima apertura vestibulare dell'*acquidotto del vestibolo*, preceduta da un solco, simile ad un crepaccio avvenuto nella parete interna del vestibolo (2). Nella fossetta emisferica, e precisamente nella sua parete anteriore, si vede l'orificio di entrata della rampa vestibolare della chiocciola della stessa grandezza degli orifizii dei canali.

Oltre di queste grandi aperture, nelle pareti del vestibolo si trovano tre gruppi di altri picciolissimi e capillari forami, cioè le così dette *macchie cribrose*. I forami di queste *maculae cribrosae* conducono in brevi canaletti, i quali si aprono nel meato auditivo interno, e trasportano le fibre del nervo auditivo che distribuisconsi al vestibolo. Ordinariamente esistono tre macchie cribrose, la *superiore* (presso la *piramide* del vestibolo), la *media* (alquanto più in giù del centro della *fossa emisferica*) e la inferiore (3). Osservate con la lente le macchie rassomigliano alla sezione trasversale di una canna d'India. La stessa piramide del vestibolo è composta da un sistema di sottilissimi canalini paralleli tra loro, i quali lascian passare le fibre del nervo del vestibolo come i canalini delle macchie cribrose.

§. 236 Canali semicircolari.

Dei tre *canali semicircolari* (*canales semicirculares*) l'uno dicesi *superiore* l'altro *inferiore* o *posteriore*, e l'altro *esterno* (4). Questi canali sono situati

(1) Questa denominazione rimonta agli anatomici italiani del secolo XVI, e Casserio fu il primo che espose il metodo per preparare questa sfera interna dell'organo dell'udito. *Trad.*

(2) *Fossetta sulciforme* (*recessus sulciformis*) di Morgagni. *Trad.*

(3) Questa terza macchia è situata in vicinanza dell'orificio ampollare del canale semicircolare posteriore. *Trad.*

(4) I canali semicircolari, veduti da Ingrassia, ebbero nome da Falloppio. *Trad.*

in modo, che i loro piani riescono perpendicolari l'uno sull'altro, e ciascheduno di loro possiede un orificio di cominciamento ed un orifizio di terminazione nella fossetta semiellittica del vestibolo. L'orificio di cominciamento si dilata a simiglianza di un fiasco di campagna, e questa dilatazione dicesi *ampolla* (*ampulla* quasi *ampla bulla*). Vi hanno tre orificii ampollari, ma due soli orificii non ampollari, perchè le branche terminali del canal semicircolare superiore e posteriore si riuniscono in un breve canale comune, immediatamente prima del loro sbocco nel vestibolo, e così il numero delle aperture si riduce da sei a cinque (1).

La direzione del canal semicircolare superiore incrocia il margine superiore della rupe. La direzione del canale posteriore è quasi parallela con quella della superficie posteriore della rupe stessa. Il canale semicircolare esterno è diretto dall'alto al basso, da dentro in fuori, e solleva la parete interna della cassa del timpano, la quale offre un cercine rilevato insopra del canale di Falloppio. Il canal semicircolare esterno è il più breve, il posteriore è il più lungo. Il taglio trasversale de' canali si avvicina alla figura ovale. L'arco che essi descrivono, specialmente pel canale esterno, è di 180.° La direzione di questa curva non resta sempre nello stesso piano di cerchio, ed ora devia lateralmente ed in senso opposto, come accade pel canal superiore, ed ora s'incurva maggiormente, come nel canale semicircolare esterno.

È inutile fatica il cercare di formarsi un concetto della struttura del labirinto, e della disposizione delle sue parti, con la lettura dei libri di Anatomia anche i più particolareggiati ed esatti. A conseguir questo scopo è mestieri impiegar le proprie mani, ed esercitar sè stesso nella preparazione di questa sorprendente costruzione. Ne' temporali de' bambini, dopo aversi spianato innanzi la via con la lettura della già fatta descrizione pratica, si potranno dapprima osservare le particolarità della cavità del timpano senza nessuna difficoltà, e poi procedere alla preparazione del labirinto, la quale ancorchè fatta grossolanamente, pure sarà di maggior sussidio alla memoria che non la nuda descrizione de' libri. Chi percorrerà il mio Manuale pratico di dissezione potrà accontentarsi delle regole quivi esposte. I colossali modelli in gesso eseguiti in Dresda da Papaschy sotto la guida di Seiler, i lavori in cera dello artista Heinemann, di Braunchsweig, disgraziatamente troppo presto rapito alla scienza, quelli dei Dott. Auzoux di Parigi, e i modelli in cera del già modellatore accademico P. Zeiller di Monaco e del Prof. *Dursy* in Tubinga, soccorrono eccellentemente allo studio teoretico, quantunque non possano mai supplire l'esattezza delle idee acquistate co' proprii tentativi di preparazione.

§. 237. Chiocciola.

La *chiocciola* (*cochlea*) è un condotto spirale, ravvolto due volte e mezzo su di sè stesso, a guisa della conchiglia di una lumaca d'orto. È situata innanzi del vestibolo e indietro del canale carotideo; *infuori* essa sospinge la sostanza ossea della rupe, e la fa sporgere nella cassa del timpano producendo il *promontorio*; *indentro* corrisponde al fondo cieco del meato auditivo

(1) Cecilio Follio fece notare pel primo la riunione dei due canali semicircolari superiore e posteriore in un sol canale comune. *Trad.*

interno. I giri della chiocciola non si ravvolgono in un istesso piano, ma si sovrappongono l'uno all'altro, e mentre sollevansi si fanno più piccoli. L'asse osseo intorno al quale essi si attorcigliano si chiama *modiolo* (*modiolus*) in corrispondenza del primo giro, *columella* nel secondo giro, *lamina del modiolo* nell'ultimo mezzo giro. La lamina del modiolo non è libera, ma si continua con la parete intermedia tra il secondo e terzo giro, e quindi può esser considerata anche come il margine esterno di questa parete. Essendo il primo tratto spirale della chiocciola più largo del secondo, il modiolo dovrà essere più grosso della columella, e questa più della lamina del modiolo. L'asse della chiocciola è situato orizzontalmente nel diametro traversale della rupe. La larghezza della base della chiocciola, è di 4''', l'altezza della chiocciola, misurata dal centro della base alla sua sommità chiusa, cioè alla *cupola* (*cupula*), è di 2,4'''. La parete che separa i giri della chiocciola si va assottigliando verso la cupola, e nell'ultimo giro si dispone in maniera che questo nella sua spirale abbraccia uno spazio conico a forma di cartoccio incompletamente chiuso, il cui apice è rappresentato dalla detta columella e la base dalla cupola. Questo spazio dicesi *infundibolo* (*scyphus Viessenii*).

La cavità del canale che forma la chiocciola è divisa in due metà, o *rampe*, da una sottile lamina ossea, che aderisce spiralmente all'asse della chiocciola e risulta di due laminette riunite insieme, *lamina spirale ossea*. Delle due rampe, la *inferiore*, o più vicina alla base, comunica con la cavità del timpano per mezzo della finestra rotonda, la *superiore*, o la più lontana dalla base, comunica con la fossetta emisferica del vestibolo. La prima perciò si chiama *rampa timpanica* (*scala tympani*), e la seconda *rampa vestibolare* (*scala vestibuli*). Nella scala timpanica, immediatamente indietro della *membrana tympani secundaria* che chiude la finestra rotonda, trovasi il principio dell'acquidotto della coclea. La lamina spirale ossea si arresta nell'ultimo semigiro della chiocciola con una estremità aguzza ed incurvata ad *uncino* (*hamulus*), il quale si avanza sull'infundibolo. La lamina spirale ossea non raggiunge che la metà della distanza che passa tra l'una e l'altra parete del canale della chiocciola, e quindi, a dividere completamente le due scale tra loro, è mestieri che alla lamina ossea si aggiunga la *lamina spirale membranosa*. La *lamina spiralis membranacea* si prolunga nella cupola della chiocciola insopra dell'uncino, ed insieme con questo limita un'apertura, *helicotrema* di Brechet (da ἕλιξ chiocciola e τρῆμα forame), la quale fa comunicare la scala timpanica con la vestibolare.

Il modiolo e la columella compongonsi di un sistema di canalini ossei, i quali incominciano dal condotto auditivo interno con tanti orificii disposti in serie spirale (*tractus spiralis foraminulentus*), che son per la chiocciola ciò che le lamine cribrose sono pel vestibolo, cioè conducono le fibre del nervo cocleare nella chiocciola, ove esse terminano in parte nella spessezza della lamina spirale e in parte sopra della stessa. Il canale che attraversa il centro del modiolo e della columella supera gli altri in grandezza, ed è conosciuto col nome di *canale centrale* del modiolo. Esso sbocca nell'estremità della columella, cioè nell'apice dell'imbuto, o *scyphus Viessenii*. Tutti gli altri canalini si conducono alla linea spirale descritta dall'impianto della lamina spirale ossea, e sboccano al margine di questa in una serie continua di

sottili aperture, che dicesi *zona perforata*. Questa *zona perforata* è alquanto sopravvanzata da un processo probabilmente cartilagineo del margine della lamina spirale ossea, il quale processo, a causa del suo aspetto, si chiama *zona dentellata* (*denticulata*). Da questo processo e dal margine della lamina spirale ossea nascon le due pagine della *lamina spirale membranosa*, le quali divergono per inserirsi alla contrapposta parete della chiocciola ed includono perciò la *scala media*. La pagina inferiore si chiama *membrana basilare*; la superiore, *membrana* di Reissner. Sulla pagina inferiore poggiano quelle formazioni cellulari, e quei bastoncini elastici, la cui significazione ed importanza fisiologica sono intimamente connesse coi rapporti, tuttavia sconosciuti, che essi avrebbero colle ultime estremità del nervo cocleare.

Ilg il primo ha dimostrato che l'infundibolo, descritto e considerato come una formazione a sè, non è in realtà che la parete dell'ultimo semigiro della chiocciola. Siccome l'imbuto contiene l'uncino della lamina spirale, e la lamina spirale membranosa dal margine convesso di questo si eleva obbliquamente verso l'interna superficie dell'imbuto, così ne nasce che nel detto imbuto ve ne sia racchiuso un' altro più piccolo, il cui apice corrisponde all' elicotrema, e che Krause ha denominato *scyphulus*. Il piccolo imbuto egualmente che il grande non è affatto chiuso, ed in realtà non è che la estremità della scala vestibolare.

Nelle mie *Ricerche dell'organo dell'udito* (Praga 1845, §. 122), ho dimostrato che l'acquedotto del vestibolo e della chiocciola non sono altro che canali, i quali conducono vene (1).

Il mio antico prosettore *Marchese* Alfonso Corti, ha il merito di avere intrapreso un esame accurato ed esatto sulla struttura microscopica della lamina spirale ossea e membranosa, non che sui nervi e sui vasi che in esse distribuisconsi. I sorprendenti e molteplici risultati delle sue ricerche si potranno conoscere consultando il suo lavoro (v. letteratura a § 240), che servì come punto di partenza a tutte le posteriori ricerche. A questo lavoro, come anche alle posteriori trattazioni di Reissner, Claudius, Böttcher, Deiters, Kölliker, e Reichert io rimando coloro che braman di apprendere su questo obbietto più di quel che possa dirsene in un manuale di forma compendiosa come il presente, e che d'altronde sarebbe per massima parte non intelligibile senza l'aiuto delle figure (2).

Il labirinto non si deve considerare come una cavità scavata nel seno della rupe e circondata dalla sostanza ossea di questa. Il vestibolo, i canali semicircolari e la chiocciola, sono invece limitati da una speciale laminetta ossea, che io per la sua fragilità ho descritto col nome di *lamina vitrea*, e sulla cui superficie esterna vien depositata in prosieguo la massa ossea della piramide. Questa laminetta col suo colorito grigio giallastro spicca in tutti i tagli che facciansi nel labirinto. La sua struttura microscopica meriterebbe di essere studiata. Tra la stessa e l'intonaco osseo della rupe è depositata ne' bambini una sostanza spongiosa, la quale facilita l'enucleazione dell'intiero labirinto dal grembo dell'osso.

§. 238. Labirinto membranoso.

La superficie interna del labirinto osseo è rivestita da una delicata membranella (*periosteum internum*), provvista di un semplice strato di epitelio. Questa membrana segrega dalla sua superficie libera e levigata un fluido sie-

(1) In Italia il Grimaldi (1800) e Brugnone (1802) affermarono che gli acquidotti Cotunniani fossero canali di trasporto per vasi. *Trad.*

(2) Una esposizione più o meno precisa di quanto oggi sappiamo intorno all'*organo di Corti* si trova d'ordinario in qualunque manuale di Fisiologia o di Istiologia. *Trad.*

roso, il quale circonda i sacchi membranosi del labirinto e i loro prolungamenti, e chiamasi *umore del* Cotugno (*acquula Colunni*), o *perilinfa* (*perilympha*). I *sacchi membranosi* son situati nella fossetta emisferica ed ovale del vestibolo, e sono in numero di due, il *sacco rotondo* e l'*ellittico* (*sacculus sphaericus et ellipticus*). Questi due sacchi non comunicano affatto, e si toccan semplicemente tra loro. Il primo fu recentemente negato dal Voltolini e richiamato bentosto in onore da Rüdinger (Sitzungsberichte der Münchner Akad. 1863, Vol. II. P. I.). La piramide s'inoltra in mezzo ad essi. La membrana, che forma i sacchi del labirinto membranoso, componesi di tre strati, de' quali l'esterno sembra una tonaca di connettivo con chiazze di pigmento, il secondo è una membranella amorfa, il terzo ed interno è un semplice strato di cellule cilindriche (epitelio?). Dal sacco ellittico, e come suoi prolungamenti, emanano i *canali semicircolari membranosi*, i quali non riempiono esattamente i canali ossei, ed a simiglianza di questi rigonfiansi ad *ampolla membranosa* in una delle loro estremità. I sacchi ed i canali membranosi contengono nella loro cavità un liquido chiamato *endolinfa* (*endolympha*). In quei punti ove i sacchi corrispondono alle tre macchie cribrose ed alla piramide del vestibolo, vuol dire nei punti ove penetrano nel vestibolo le fibre del nervo acustico, si osservano squamelle arrotondate e bianchissime, composte di una quantità di cristalli microscopici di carbonato di calce, i quali sono riuniti da un cemento vischioso in forma di dischi concavo-convessi. Rüdinger descrive nella superficie interna dei canali membranosi produzioni villose.

Il nervo acustico si divide nel meato auditivo interno in nervo *vestibolare* e *cocleare*. Il nervo vestibolare passa pe' forametti delle tre lamine cribrose, e quindi si sfiocca in tanti filamenti quanti sono i suddetti forami. Questi filamenti arrivano in ultimo nelle pareti de' sacchi membranosi ed in quelle delle tre ampolle, senza spingersi nella loro cavità, e senza risolversi, come lungo tempo si è creduto, nella così detta *polpa acustica*. Sembra piuttosto che pongansi in connessione con i prolungamenti delle cellule che rivestono l'interna superficie de' sacchetti, i quali vanno ad incontrarli (1). Del *nervo cocleare* discorremmo pocanzi.

Quelle fibre del *nervo vestibolare*, che penetrano direttamente nelle ampolle membranose dei canali semicircolari, sospingono innanzi a loro la parete esterna di questi, e producon così un solco esterno ed un rilievo interno di 0,2‴ di altezza. Così nascono il *solco* e il *setto* delle ampolle (Steifensand, *Müller*' s Archiv. 1835). — Nei canali membranosi, eccettuate le ampolle, manca ogni traccia di nervi, quantunque la spessezza delle pareti sia due volte quella della membrana de' sacchetti.

I cristalli calcarei delle laminette depositate sulla superficie interna de'sac-

(1) Dopo le ricerche del Reich, dello Schultze e del Kölliker sulla terminazione dei nervi nelle *creste acustiche* delle ampolle, specialmente de' pesci, anche F. E. Schultze ha sostenuto la penetrazione dei tuboli nervosi attraverso dell'epitelio, con terminazioni libere alla superficie di questo, mediante prolungamenti simili ad esilissimi capelli, immersi nell' endolinfa. Questi filamenti (*fila acustica*) si alterano facilmente e divengono panciuti, simulando così una cellula a due prolungamenti (*cellule filiformi* di Schultze e di Kölliker). Si noti frattanto che la continuità immediata tra il cilindro dell'asse ed i filamenti acustici finora non è stata assolutamente confermata. *Trad.*

chi sono in forma di prismi esagonali terminati da piramidi esagonali. Questi cristalli si trovano del resto anche liberi nella endolinfa e nel siero che riempie la cavità della chiocciola. Nelle seppie e nei vertebrati inferiori (pesci) le dette lamine divengono molto voluminose e dure, e meritano il nome di *pietre auditive*, o *di otoliti*.

Sul modo di terminazione del nervo acustico nel labirinto vedi *M. Schultze* nell'Archivio di *Müller* 1858, e *Böttcher*, de ratione qua nervus cochleae terminatur, Dorp. 1856. — Per i pesci ed anfibii vedi le tesi di *E. Schultze* e *R. Hartmann* nell' Arch. di *Müller* 1862.

§ 259. Condotto auditivo interno e canale di Falloppio.

Dobbiamo ancora descrivere due canali della rupe, i quali hanno intimi rapporti coll' organo dell'udito, e sono, il *condotto auditivo interno* e il *condotto di Falloppio*.

Il *condotto auditivo interno* incomincia dalla superficie posteriore della rupe e penetra tant'oltre nella spessezza della stessa, finchè non resti separato dal vestibolo che da sottile laminetta ossea. La sua estremità a fondo chiuso è divisa da una linea prominente orizzontale in due fosse, l'una superiore e l'altra inferiore. Nella fossa superiore si distinguono di nuovo due fossette più piccole, l' una anteriore che conduce nell' entrata dell'acquidotto di Falloppio, e l'altra posteriore che presenta molte piccole aperture, le quali guidano alla macchia cribrosa superiore del vestibolo. Nella fossa inferiore corrisponde il *tractus spiralis foraminulentus*, e dietro di questo alcune piccole aperture, le quali menano nella macchia cribrosa media, ed un orificio più grande che conduce alla macchia inferiore. Il condotto auditivo interno contiene il nervo acustico e facciale, non che l'arteria auditiva interna, ma senza alcuna vena.

L'*acquidotto di Falloppio*, a cominciare dalla sua origine nel condotto auditivo interno, si dirige dapprima infuori nella spessezza della rupe, poscia piegasi indietro, passando sopra della finestra ovale, ed infine inflettesi in basso verso il forame stilomastoideo. Esso si compone adunque di tre porzioni riunite ad angolo, e gli angoli si dicono *ginocchi* (*genicula*). Il primo ginocchio è molto preciso e forma quasi un angolo retto ; ma il secondo simula piuttosto una curva. Nel primo ginocchio, il canal di Falloppio comunica con la superficie della rupe mediante quell'apertura laterale, già da noi conosciuta col nome di *hiatus seu apertura spuria canalis Falloppii*, preceduta dal *solco petroso superficiale*. Nell' *hiatus* va a terminare il canale timpanico, che nascendo dalla fossetta petrosa ascende sul promontorio nella cassa del timpano, e passando insotto del semicanale del tensore del timpano si dirige verso il canal di Falloppio. Tra il primo e secondo suo ginocchio il canale di Falloppio scorre tra la finestra ovale ed il canal semicircolare esterno, e forma sporgenza nella parete interna della cavità del timpano. Dal secondo ginocchio esso discende dietro della *piramide*, con la cavità della quale comunica mediante una piccola apertura. Questa ultima porzione dell'acquidotto comunica anche col *canalino mastoideo*, e prima che essa termini nel foro stilomastoideo, invia verso la cassa del timpano il breve canaletto destinato al passaggio della *corda del timpano*.

§ 240. Letteratura di tutta l'Estesiologia.

I. Organo del tatto.

J. Purkinje, comment. de exam. physiol. organi visus et systematis cutanei. Vratisl, 1823. 8. — *G. Breschet et Roussel de Vauzème*, nouvelles recherches sur la structure de la peau. Paris, 1835. 8. — *G. Simon*, Beschreibung der normalen Haut, nei suoi: Hautkrankheite, durch anat. Untersuchungen erlautert. Berlin, 1848.— *Bärensprung*. Beiträge zur Anatomie und Pathologie der menschl. Haut. 1848.—Sulla epidermide, reticolo malpighiano, peli, unghie, tutto ciò che merita conoscersi si trova nelle istologie di *Henle* e di *Kölliker* e negli scritti minori di *Bidder*, *G. Simon*, *Kohlrausch*, etc., negli Arch. di *Müller*, non che in *Kölliker*, über den Bau der Haarbälge und Haare, nelle Mittheilungen der Zürcher Gesellschaft. 1847, come anche in *E. Reissner*, nonnulla de hominis mammaliumque pilis. Dorpat, 1853. Molto importante per lo studio dell'unghia è *Virchow*, zur normalen und pathol. Anatomie der Nägel, in den Würzb. Verh. 1854. 5. Bd. Della epidermide del cavo della mano tratta *E. Oehl* negli Annali universali di medicina, 1857.

Una larga raccolta di osservazioni proprie ed altrui sulla struttura della cute e suoi annessi è contenuta nell'articolo « pelle » di *Krause*, nel *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie.— L'embriologia della cute, ricca di cognizioni importanti, fu esposta da *Kölliker* nel 2. Vol. della Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.—Sulle fibre muscolari lisce della cute, vedi *Eylandt*, de musculis organicis in cute humana. Dorpat, 1850.

II. Organo dell' olfatto.

Le migliori figure si trovano in: *A. Scarpa*, disquisitiones anat. de auditu et olfactu. e nelle sue Annot. acad. lib. II. de organo olfactus. Ticini, 1785. 4., come anche in *S. Th. Sömmering*, Abbildungen der menschl. Organe des Geruches. Frankfurt a M., 1809. fol.—*Arnold*, organa sensuum.

La struttura microscopica della mucosa nasale, oltre che nei libri d'istologia spesso citati, si trova anche nei seguenti autori: *C. Eckhard*, Beiträge zur Anat. u. Physiol. Giess. 1. Bd. pag. 77.—*A. Ecker*, nella Zeitschrift für wiss. Zoologie. VII. pag. 203 — *R. Seeberg*, Disquis. microsc. de textura membranae pituitariae nasi. Dorpat, 1856. — La scoperta delle cellule olfattive, fatta da *M. Schultze*, è stata riportata dai Monatsberichte der Berliner. *Hoyer*, über die mikroskop. Verhältnisse der Nasenschleimhaut, in *Reichert's* und *Du Bois Raymond's* Archiv. 1860. p. 50, e *L. Clarke*, über den Bau des Bulbus olfactorius und der Geruschschleimhaut (soltanto degli animali), nella Zeitschrift für wiss. Zoologie. 11. Band. — *M. Schultze*, Untersuchungen über den Bau der Nasenschleimhaut. Halle, 1862. *K. Hoffmann*, Membrana olfactoria, etc. Amsterd. 1866.

III. Organo della vista.

Siccome le scoperte sui tessuti delle membrane e del nocciuolo dell'occhio spettano intieramente all' Anatomia recente, l' antica letteratura è divenuta quasi inutile, o in massima parte conserva solo un interesse storico.

Di *tutto l'occhio* trattano *J. G. Zinn*, descriptio anat. oculi humani icon. il-

lustr. Gottingae, 1755, 4., und 1780. 4. — *S. Th. Sömmering*, Abbildungen des menschlichen Auges. Frankfurt a M., 1801. fol.—*D. W. Sömmering*, de oculorum hominis animaliumque sectione horizontali. Cum IV tab. Gott., 1818, fol.—*F. Arnold*, anat. und physiol. Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidelberg, 1832. 4., e le sue Tab. anat. Fasc. II. — *G. Valentin*, feinere Anatomie der Sinnesorgane, nel suo Repertorium, 1836, 1837, e come appendice dell'Articolo « Gewebe » nel *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie. — *Th. Ruete*, Lehrbuch der Ophthalmologie. 1. Lieferung. Braunschweig, 1845. 8. — *S. Pappenheim*, die specielle Gewebslehre des menschl. Auges mit Rücksicht auf Entwicklungsgeschichte und Augenpraxis, Berlin, 1842. 8. — *E. Brücke*, anat. Beschreibung des menschl. Augapfels. Berlin, 1847. 4. Le figure sono inesatte nella esposizione della forma del bulbo, della spessezza delle membrane, della inserzione de'muscoli oculari, di quella dell' iride, della forma de'processi ciliari e della lente.—*W. Bowman*. Lectures on the Parts concerned in the Operations of the Eye. London, 1849.—*A. Hannover*, das Auge. Leipzig, 1852.—*Arnold*, Organa sensuum, presenta quanto v'ha di meglio, sotto il lato iconografico, per l'occhio e per i rimanenti organi de' sensi. — La embriologia dell'occhio per *A. v. Ammon*, Berlin, 1858, contiene la chiave per la spiegazione dei vizii congeniti morfologici dell' organo della vista.

Palpebre. Congiuntiva e Apparecchio lagrimale.

H. Meibom, de vasis palpebrarum novis. Helmstadii, 1666. 4.—*J. Th. Rosenmüller*, partium externarum oculi, in primis organorum lagrymalium descriptio. Lips., 1797. 4.— *Gosselin*, über die Ausführungsgänge der Thränendrüse, nell' Archiv. génér. de médicine. Paris, 1843, Octob.—*H. Reinhard*, diss. de viarum lacrymalium in homine ceterisque animalibus anatomia et physiologia. Lips., 1840.—*R. Mayer*, über den Bau der Thränenorgane. Freiburg, 1859.—*Arlt*, über den Thränenschlauch, nell'Arch. für Ophthalmologie. 1. Bd. 2. Abthl.—*W. Manz*, über eigenthümliche Drüsen am Cornealrande. Zeitschrift für rat. Med. 5. Bd.—*J. Arnold*, die Bindehaut der Hornhaut, etc. Heidelberg, 1860.

Cornea e Sclerotica.

Bochdalek, über die « Nerven der Sclerotica » nella Prager Vierteljahrsschrift, 1849. — Ueber *Lamina fusca*, *Orbiculus ciliaris*, etc. nella stessa Zeitschrift, 1850. — Memoria sui nervi della cornea, per *Kölliker* e *Rahn* nelle Mittheilungen der Zürcher Gesellschaft 1848, 1850.—*Fr. Dornblat*, über den Bau der Cornea, in der Zeitschr. für wiss. Med., 1855, und Fortsetzung 1856. — *V. Hiss.*, Beiträge zur Histologie der Cornea. Basel, 1856. — *A. Vinther*. zur Gewebslehre der Hornhaut. Arch. für path. Anat. 10. Bd.— *H. Hellander*, de corneae et scleroticae conjunctione. Vratisl. 1856.—*Th. Langhaus*, über das Gewebe der Cornea. Zeitschrift für rat. Med. XII. Bd.

Coroide, Iride e Pigmento.

J. Lenossk, diss. de iride. Budae, 1841. — *J. Cloquet*, mém. sur la membrane pupillare et sur la formation du petit cercle de l'iris. Paris. 1818. 8.— *O. Krause*, nel *Meckel's* Arch., 1832. e nel *Mueller's* Archiv. 1837, Jahresbericht.—*L. Kobelt*, über den Sphincter der Pupille, nelle *Froriep's* Notizen. 1840. Bd. XIV. — *G. Bruch*, Untersuchungen zur Kenntniss des körnigen

Pigments, etc. Zürich, 1847. 4.—*H. Mueller*, e *P. Arlt*, nell'Archiv. für Ophthalmologie (I. III. Bd) über den *Musculus ciliaris*.—*H. Mueller*, glatte Muskeln und Nervengeflechte der Choroidea. Würzb. Verhandl. 1859.—*V. Krause*, Ganglienzellen im Orbiculus ciliaris, nelle sue anat.Untersuch. Hannover, 1861, p. 91.—*Th. Leber*, üder die Blutgefässe des menschl. Auges, nelle Denkschriften der kais. Akäd. 24. Bd.

Retina.

La letteratura sulla struttura della retina cresce a tanta mole, che non pare si possa più dominare. Chi si sente inclinato per essa, troverà le cose più importanti nelle seguenti memorie: *J. Bidder*, zur Anatomie der Retina, nel *Mueller's* Archiv. 1839 e 1841. — *A. Hannover*, über die Netzhaut, etc., nel *Mueller's* Archiv. 1840 e 1843.—*A. Burow*, über den Bau der *Macula lutea*, nel Müller's Archiv. 1840.—*F. Pacini*, sulla tessitura intima della retina. Nuovi annali di Bologna. Luglio e Agosto (contiene grandi errori di osservazione microscopica, poniamo, uno strato di fibre nervose grigie e ripiegamenti ad ansa).—*H. Mueller*, zur Histologie der Netzhaut. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, 1851. Ulteriori comunicazioni nel 3.° e 4.° Volume delle Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft zu Würzburg, e nell'VIII vol. della Zeitschrift für wiss. Zool. — *M. Corti*, Beitrag zur Anatomie der Retina. *Mueller's* Archiv. 1850.—*A. Hannover*, zur Anat. und. Phys. der Retina, nella Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, 5 Bd. 1. Heft, e *Kölliker*, in den Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 3. Bd. pag. 216.—*Ritter*, nell'Archiv. für Ophtalmologie, Bd. V. — *M. Schultze*, de retinae structura penitiori. Bonn, 1859, e la sua tesi: zur Kenntniss der gelbon Fleckes und der Fovea centralis des Menschen, nell' Archiv für Anat.und Physiol. 1861. — *W. Krause*, Retinastäbchen, Zeitschrift für rat. Med. XI. Bd.—*C.Ritter*, Structur der Retina, nach Untersuchungen am Walfischauge. Berlin. 1864.

Corpo Vitreo e Lente.

E. Bruecke, über den inneren Bau des Glashörpers, nel *Mueller's* Archiv. 1843.—*Meyer Ahrens*, Bemerkungen über die Structur der Linse nel *Mueller's* Archiv. 1838.—*A. Hannover*, nel *Mueller's* Archiv. 1845. p. 467, segg.—*W. Wernech*, mikroskop. Untersuchungen über die Wasserhaut und das Linsensystem, in *Ammon's* Zeitschrift, IV. und V. Bd.—*W. Bowman*, Observations on the Structure of the Vitreous Humour, in Dubl. Quart. Journ. Aug. pag. 102 (contro le affermazioni erronee di *Bruecke* intorno alle membrane concentriche)—*Virchow*. Notiz über den Glaskörper, Archiv. für pathol. Anat. IV. Bd., e *C. O. Weber*, über den Bau des Glaskörpers, quivi, XVI. e XIX. Bd.

Della dissezione dell' occhio tratta *A. K. Hesselbach*, Bericht von der königlich anatomischen Anstalt zu Würzburg, mit einer Beschreibung des menschlichen Auges und Anleitung zur Zergliederung desselben. Würzburg, 1810, e il mio Handbuch der prakt. Zergliederungskunst. Wien, 1860.

IV. Organo dell' udito.

Sull' organo dell'udito riescon utili tuttavia gli antichi scritti di *Valsava* (1704), *Cassebhom* (1754), *Vieussens* (1714). Le descrizioni di quei due pri-

mi scendono anche alle sottigliezze. Soltanto le figure son grossolane e difettose.

Rimangon sempre come opere principali: *A. Scarpa*, disquisitiones anat. de auditu et olfactu. Ticin., 1789, 1792, fol., e *Sömmering's* Abbildungen des menschl. Gehörorgans. Frankfurt am M., 1806, fol. Queste opere si raccomandano per la bellezza e fedeltà dei disegni.—*Th. Buckanan*, Physiological Illustrations of the Organ of Hearing. London, 1828. Un sunto dello stesso nel *Meckel's* Archiv, 1828.—*G. Breschet*, recherches anat. et physiol. sur l'organ de l'ouïe, etc. Paris, 1836. 4., e *J. Hyrtl*, vergleichende anat. Untersuchungen über das innere (und mittlere) Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere. Prag. 1845, mit neun Kupfertafeln. Fol.—*Ruedinger*. Atlas des menschl. Gehörorgans (photographisch). München, 1866.

Singole parti dell'organo dell'udito.

Orecchio esterno, membrana del timpano ed ossicini.

A. Hannover, de cartilaginibus, musculis et nervis auris ext. Hafn., 1839. 4. (per maggior parte comparativo).—*Jung*, vom äusseren Ohre, und seinen Muskeln beim Menschem, nelle Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 1849. pag. 54 segg.—*E. Home*, On the Structure and Uses of the Membrana Tympani, Philos. Transact. 1800. P. I.—*H. J. Shrapnell*, On the Structure of the Membrana Tympani, nella Lond. Med. Gazette. April. 1832. — *J. Toynbee*, On structure of the Membrana Tympani, nelle Phil. Transact. 1851. P. I.—*v. Tröltsch*, Beiträge zur Anatomie des Trommelfells, nella Zeitschrift für wiss. Zool. 9. Bd. p. 91, e la sua Anat. des Ohres in ihrer Anwendung auf Praxis. Wurzburg, 1861. — *Gerlach*, Mikroskop. Studien. Erlangen, 1858, pag. 53 segg.—*A. Carlisle*, The Physiology of the Staphes. Philos. Transact. 1805.—*F. Tiedemann*, Varietäten des Steigbügels, nel *Meckel's* Archiv. 5. Bd.—*H. J. Srhapnell*, On the Structure of the Incus. Lond. Med. Gaz. June 1833. (ossicino di Silvio).—*F. W. Chevallier*, On the Ligaments of the Human Ossicula Auditus, in Med. Chir. Transact. 1825. Vol. XIII. P. I.—*E. Hagenbach*, disquisitio circa musculos auris int. hom. Basil., 1833. 4.—*W. Gruber*, der Paukenknochen, nel Bull. de l'Acad. Imp. de St. Petersb. 1858 Tom. 17. n. 21.

Labirinto.

D. Cotunni, de aquaeductibus auris hum. Nap., 1761.—*J. G. Zinn*, observationes anat. de vasis subtilioribus oculi et cochleae auris int. Gott., 1753. 4.—*Brugnone*, observations anat. et phys. sur le labyrinte de l'oreille. nelle Mèm. de Turin, 1805 und 1808.—*Ribes*, sur quelques parties de l'oreille interne, in *Magendie*, Journal de physiol. expèrimentale, Vol. II.—*J. H. Ilg*, anat. Beobachtungen über den Bau der Schneke. Prag, 1821. 4.—*Ch. Fr. Meckel*, de labyrinthi auris contentis. Argent., 1777, 4.—*A. Meckel*, Bemerkungen über die Höhle des knöch. Labyrinths, nel *Meckel's* Archiv, 1827.—*Reissner*, de auris internae formatione. Dorpat., 1751. — *A. Corti*, Recherches sur l'organe de l'ouïe, Zeitschr. f. wis. Zool. III. — *A. Kölliker*, über die letzte Endigung des nervus cochleae, und die Function der Schnecke. Würzb., 1854,—*E. Reissner*, zur Kenntniss der Schnecke, nel *Muller's* Arch, 1854, pag. 420. segg.—*M. Claudius*, über den Bau der häut. Spiralleiste, in der Zeitschrift für wiss. Zool. Bd. VII. Hft. 1.—*A. Bottcher*, de ratione, qua nervus cochleae mammalium terminatur. Dorpat. 1856 e le sue ulteriori Beiträge zur Anat. der Schnecke, im Arch. für path, Anat.

17. Bd. 1859. — *O. Deiters*, Beiträge zur Kenntniss der Lam. spir., nella Zeitschr. für wiss. Zoologie. 10. Bd. 1. Heft.—*Kölliker*, der embryonale Schneckenkanal. Würz. Verhandl., 1861.— *Voltolini*, die Zerlegung und Untersuchung des Gehörorgans an der Leiche. Breslau, 1862, e la sua tesi über das häutige Lab. in *Virchow's* Archiv, 28 Bd.—*L. Reichert*, zur feineren Anat. der Gehörschnecke. Berl., 1864. — *V. Hensen*, zur Morphologie der Schnecke. Zeitsch. für wiss. Zool. XIII. Bd.—*A. Lucae*, in *Virchow's* Archiv. 1866.

SPLANCNOLOGIA E FRAMMENTI DI EMBRIOLOGIA

A. Splancnologia.

§. 241. Concetto e ripartizione della Splancnologia.

La *splancnologia* (*Splanchnologia*, da σπλάγχνον viscere), nello stretto significato, si occupa dello studio di quegli organi complessi, che sostengono lo scambio materiale dell'organismo col mondo esterno, e servono ad elaborare alcuni principii, necessarii sia pel sostentamento dell' individuo, sia pel propagamento della specie. Qualunque organo concorre al conseguimento di queste funzioni merita il nome di *viscere* (*viscus*). Un determinato gruppo o una serie di visceri, i quali contribuiscono insieme a realizzare un stesso scopo fisiologico, dicesi *apparecchio*, o *sistema*, e questo riceve il suo distintivo dalla funzione che compie. Così abbiamo l'*apparecchio digestivo*, *respiratorio*, *urinario* e *genitale*. Tutti i visceri, mediatamente od immediatamente, comunicano con le aperture del corpo.

Gli organi dei sensi, i quali con le loro immagini guidano lo sviluppo dello spirito, non possono essere confusi coi visceri propriamente detti, i quali appartengono alla vita materiale e corporea; maggiormente perchè, col nome di viscere suole intendersi comunemente un organo contenuto in qualcuna delle grandi cavità del corpo, e quindi non gli organi dei sensi che son situati più o meno superficialmente.

Secondo la nostra definizione, la descrizione del cuore e del cervello rientrerebbe nella splancnologia. Ma come il cuore rappresenta il punto ove converge e donde emana tutto il sistema vascolare, ed il cervello ha il medesimo rapporto con l'intiero sistema nervoso, così entrambi questi organi saranno meglio che tra'visceri, studiati insieme cogli analoghi sistemi.

Nel contorno degli orificii ingestivi ed espulsivi dell' organismo, la cute si continua con la mucosa dai diversi sistemi viscerali.

1. Organi della digestione.

§. 242. Definizione e divisione degli organi digestivi.

L'*apparecchio digestivo* (*organon digestionis*) è costituito da un tubo (*canalis, tubus alimentarius*), esteso dalla bocca all'orificio anale, il quale, per-

correndo tutte le cavità del tronco e modificandosi in ampiezza, riceve lo sbocco dei canali escretori di alcuni organi glandolari *accessorii*. Le funzioni di questo apparecchio (sottoposte all'impero della volontà solo al cominciamento ed al termine del canale alimentare) servono a ricavare, dagli alimenti che vi penetrano, i materiali atti a riparare le perdite, sofferte continuamente dall'organismo per via delle diverse secrezioni. Le molecole di cui componesi l'organismo animale, durante la vita, non restano immote in una inerte contiguità, ma subiscono al contrario una vicenda non interrotta, mediante la quale le antiche si staccano dalle formate combinazioni e cedono il posto a molecole novelle, le quali subiranno la medesima sorte. Questo ricambio di materia, carattere distintivo della vita negli animali e nelle piante, o che, secondo suol dirsi, ricorda la pianta nell'animale, potrà durare per un certo tempo senza che l'organismo sia disfatto e consumato, soltanto se l'introito equiparerà quantitativamente e qualitativamente gli esiti. Ora i principii di cui componesi l'organismo animale si trovano già preparati nell'alimentazione, tanto vegetale che animale, e null'altro devesi ottenere se non estrarli dagli alimenti senza miscuglio di sostanze eterogenee; e di ciò s'incarica lo apparecchio della digestione. Questo scopo vien conseguito mediante processi chimici, sfortunatamente non ancora conosciuti con pienezza. Allo stesso modo che il chimico, quando vuole isolare allo stato puro un principio da talun corpo composto, sminuzza questo corpo in piccoli frammenti, o lo riduce in forma polverulenta, poscia lo digerisce con liquidi, lo tratta con acidi, lo decanta da uno in altro vase, per cimentarlo quindi con nuovi reagenti, ed infine, ottenutolo puro, gitta via i residui che più non gl'interessano; in egual modo nell'atto della digestione si succedono la *masticazione*, l'*insalivazione*, la *deglutizione*, la *digestione gastrica* ed *intestinale* ed infine la *defecazione*. Laonde l'intiero gruppo degli organi digerenti può essere ripartito nelle seguenti sezioni. 1. *Cavità della bocca*, con gli annessi denti e glandole salivari; 2. *Organi della deglutizione*, cioè faringe ed esofago; 3. *Organi digerenti propriamente detti*, stomaco, intestino tenue e grosso, con le glandole annesse, cioè fegato, pancreas e milza; 4. *Organo di defecazione*, intestino retto.

§. 245. Cavità orale.

Il tubo digerente comincia con una cavità, *bocca*, *cavità boccale* (*cavum oris*), situata nella parte inferiore del capo, tra le due mascelle. In questa cavità gli alimenti sono apparecchiati alla digestione stomachica mediante la masticazione e l'insalivazione, e perdendo la loro meccanica coesione, divengono atti ad essere deglutiti.

Quando le mascelle son chiuse, la cavità boccale riman divisa dalle arcate dentarie in una parte anteriore più piccola, *vestibolo della bocca* (*vestibulum oris*), ed una parte posteriore più vasta, che è il *cavo orale* propriamente detto. Queste due porzioni sono in comunicazione tra loro in entrambi i lati, mercè di uno spazio libero che rimane tra l'ultimo dente molare vero e il margine anteriore del processo coronoideo della mascella inferiore. Quando la

mascella inferiore è abbassata, le due cavità si fondono in un solo spazio, limitato nei lati dalle guance, in alto dal palato duro, in basso dai muscoli che dalla mascella inferiore si conducono all'osso joide: ma in avanti ed indietro la cavità rimane aperta. L'orificio anteriore si dice *fenditura della bocca (rima oris)* ed è limitato da due lembi orizzontali e tumidi, forniti di sensibilità e di facoltà tattile, chiamati *labbra (labia)*, sull'orlo delle quali la cute si continua con la mucosa dell' apparato digerente. Ciascun labbro, nella sua superficie interna, presenta una plica perpendicolare della membrana mucosa, *frenulo* del labbro superiore ed inferiore, il quale attacca le labbra alla mucosa gengivale posta immediatamente indietro. Le labbra godono di grande mobilità, dovendo esse concorrere alla masticazione, alla parola, al succiamento, al soffio, al fischio etc. cosicchè la fenditura orale è capace di assumere le forme più diverse.

La tonaca mucosa delle labbra si prolunga sulla superficie interna delle guance, ove a livello del 1° o 2° dente molare superiore s' introduce nell'orificio di sbocco del condotto escretore della parotide. Dalle gote e dalle labbra la mucosa si gitta sulla superficie anteriore dei processi alveolari delle mascelle, e si conduce dal vestibolo nella cavità boccale propriamente detta, passando nello spazio interposto tra due denti successivi, ove circonda strettamente il *colletto* dei denti, col nome di *gengiva*. Nella cavità boccale riveste il pavimento e la volta della stessa, e dal pavimento si eleva verso la lingua, formando una plica che cuopre il *frenulo della lingua*, fatto principalmente da fibre elastiche, e poi ascende ad inguainare tutta la superficie libera dell'organo. A destra ed a sinistra del frenulo linguale, penetra nei condotti escretori delle glandole sotto-linguali e sotto-mascellari (1). Sul palato duro la mucosa è molto spessa ed aderisce intimamente, per denso tessuto connettivo al periostio. Prima di continuarsi con la mucosa faringea per mezzo dell' apertura posteriore della bocca, forma una duplicatura, che discende verso la lingua ed è sospesa al margine posteriore del palato duro, vuol dire il *palato molle (palatum mobile)*, ó *velo pendulo palatino*.

La mucosa della bocca, oltre delle fibre di tessuto connettivo, che ne formano la base principale, possiede anche una certa copia di fibre elastiche, e la sua superficie è coperta da uno strato spesso di epitelio pavimentoso stratificato. Le cellule più superficiali di questo epitelio sono depresse e laminari, le cellule medie sono arrotondite od angolose, e le più profonde sono allungate e poggiano perpendicolarmente sulla mucosa. Una grande copia di piccole papille, analoghe alle papille tattili cutanee, si elevano dalla superficie della membrana e penetrano negli strati più profondi dell'epitelio. Di più, la

(1) Il solco che separa e in pari tempo riunisce le labbra e le gote col processo alveolare delle mascelle dicesi *solco alveolo-labbiale (sup.* ed *inf.)*, quello poi che intercede tra il processo alveolare della mascella inferiore e la lingua dicesi *solco alveolo-linguale*. Dietro l' ultimo dente molare la mucosa ripiegandosi dalla gota alla superficie anteriore del velo palatino passa in avanti del processo coronoide e del ligamento pterigo-mascellare, e però forma due pliche longitudinali sporgenti, separate da un piccolo infossamento. È la *plica coronoidea* quella che limita il vestibolo dalla bocca propriamente detta, mentre la *plica pterigo-mascellare* appartiene a quest'ultima cavità, e rappresenta la porzione laterale del margine aderente o convesso del velo palatino. *Trad.*

mucosa orale è provvista di innumerevoli glandolette mucipare acinose, formate da un breve canale escretore, e di un numero variabile di acini. Queste glandole son divise in *labiali*, *boccali*, *palatine* e *linguali*. La quantità ed il volume di queste glandole variano moltissimo nei differenti punti; le più notevoli son quelle situate nella superficie anteriore del palato molle, le quali formano uno strato non interrotto, di 1 1[2''' di spessezza, strato che si prolunga innanzi sul palato duro, ove però diminuisce di spessore (1).

§ 244. Palato molle, istmo delle fauci e tonsille.

Il *palato molle*, o *velo palatino*, è un tramezzo trasversale e mobile, posto tra la bocca e la faringe, il quale non cade a perpendicolo, ma dirigesi obliquamente dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro. Presenta una superficie anteriore ed un'altra posteriore, un margine superiore attaccato al margine posteriore del palato duro, ed un margine inferiore libero, il quale non raggiunge la lingua, e nella parte media si prolunga in un' appendice di forma conica troncata, — l'*ugola* (*uvola*, *staphile*). La detta appendice separa in questo margine due metà disposte ad arcata concava. Ciascuna di queste metà si divide in due branche divergenti tra loro, le quali chiamansi *pilastri* del velo pendulo o *arcate palatine* (*arcus palatini*). Il *pilastro anteriore* discende verso il margine della lingua, col nome di arcata *glosso-palatina* (*arcus palato-glossus*); il *pilastro posteriore* si prolunga nella mucosa della faringe, ed è chiamato *arcata faringo-palatina* (*arcus palato-pharingeus*).

Ciascun pilastro rivolge la sua concavità verso l'asse della cavità boccale. Tra i due pilastri di ciascun lato riman compreso uno spazio triangolare ad apice in alto, nel quale è situato un gruppo di glandole follicolari, le quali sporgono oltre il margine interno de'pilastri, e quindi scorgonsi dalla cavità boccale, che si dicono *amigdale*, o *tonsille*. Lo spazio, che resta tra il margine inferiore del velo palatino, la base della lingua e le due tonsille, costituisce l'apertura posteriore della cavità boccale, ed è chiamato *istmo delle fauci* (*isthmus faucium*).

Le tonsille risultano dall'aggregazione di un certo numero, variabile presso i diversi individui, di glandole follicolari (v. § 90). Ciascuna di queste glandole componesi di una cavità a parete assai spessa, di tessuto connettivo, comunicante con la cavità boccale per un orificio relativamente molto piccolo, e di una membrana interna che è una continuazione della stessa mucosa boccale e del suo epitelio, Ordinariamente anche talune glandole acinose mucipari apronsi nella cavità della capsula, la quale perciò contiene una certa copia di muco. Ora, nel tessuto connettivo della capsula si trova un nu-

(1) Il connettivo sotto-mucoso, che riunisce la mucosa alle parti sottostanti, è lento e sottile sui frenuli delle labbra, della lingua e della epiglottide; è molto aderente nei punti ove esistono glandole, e sopratutto nella base della lingua; è oltremodo denso nel palato e nel margine alveolare delle mascelle, ove è intimamente saldato col periostio. — Nelle papille delle labbra si son trovati corpuscoli tattili del MEISSNER e KÖLLIKER ha rinvenuto glandole sebacee in quella zona de'prolabii, che vedesi anche a bocca chiusa. — Quelle glandole *boccali*, che restano indietro dell' apertura del condotto di Stenone, son chiamate *glandole molari*. *Trad.*

mero più o men grande di follicoli chiusi, la cui cavità contiene innumerevoli corpuscoli linfatici tra le maglie di una rete di connettivo nucleato nei punti nodali (§ 58). La presenza di questi follicoli, i quali sono stati assimilati a glandole linfatiche, fa classificare le tonsille nella schiera delle *glandole follicolari*.

La superficie delle tonsille, che guarda l'istmo delle fauci, è provveduta di 15 a 20 aperture (1), mediante le quali le glandole versano il loro contenuto nell'istmo delle fauci, lubrificando questa stretta apertura nel momento che il bolo alimentare la percorre nella deglutizione.

Fino a che non si dimostrino i vasi linfatici afferenti ed efferenti dei follicoli delle tonsille, sarà sempre problematica la significazione di questi organi come glandole linfatiche. Bisogna confessare che non si saprebbe trovare un sito meno opportuno pel collocamento di glandole linfatiche, quanto la spessezza della parete di un organo secernente.

Nelle infiammazioni le tonsille intumidiscono in modo da riempire l'istmo delle fauci e la cavità della faringe, apportando pericolo di soffocazione (*angina tonsillare)*. L'ingrossamento permanente di queste glandule rende difficile la deglutizione, inceppa la parola, produce anche la durezza dell'udito per la loro prossimità con l'orificio faringeo delle trombe di Eustachio, sicchè è mestieri praticarne l'estirparzione. Negli adulti, che andarono soggetti a ripetute tonsilliti con suppurazione parziale delle glandole, queste rinvengonsi aggrinzate e scomparse in parte od in totalità, ma i loro orificii restano ancora visibili a guisa di fossette superficiali, nulla ostante la scomparsa di tutto il parenchima glandolare.

Per ottenere una preparazione istruttiva dell'istmo delle fauci si dovranno eseguire nel cranio due diversi tagli perpendicolari. Uno di questi scenderà di traverso per le due cavità orbitali verso la cavità della bocca, lasciando illesa la mascella inferiore, e farà scorgere liberamente la superficie anteriore del palato molle, i pilastri e le tonsille. L'altro taglio scenderà parallelo al setto nasale, dividendo la bocca in due metà laterali, e lascerà vedere di profilo il velo pendulo palatino e i suoi rapporti con la cavità boccale e faringea.

§ 245. Muscoli del palato molle.

Il palato molle è posto in movimento da muscoli, i quali, o son contenuti in totalità, o solo pe'loro estremi in mezzo delle due lamine della membrana mu-

(1) Gli orificii delle tonsille furono scoperti da Falloppio. La grandezza di questi orificii è sempre in ragione inversa del loro numero. Per questi orificii la mucosa si infossa in altrettante saccocce, di varia forma e capacità, trascinando seco le sue papille microscopiche ed il suo epitelio. In questi seni della mucosa si aprono delle glandole racemose mucipare, mentre la parete dei medesimi, fatta dalla mucosa e dal connettivo sottomucoso, presenta la modificazione adenoide, con rete fibrillare infiltrata di corpuscoli linfoidi. Questa infiltrazione o è uniforme, o subisce, mediante tramezzi di connettivo comune, una suddivisione in follicoli, il cui centro può talora rammollirsi e fluidificarsi. Questi tramezzi (*capsule dei follicoli*) sono emanazioni di quella lamina di connettivo comune, che rende liscia la superficie esterna della tonsilla, la quale appoggiasi sulla fascia bucco-faringea e sul costrittore superiore della faringe, abbastanza lontano (1 $^1/_2$ cent.) dalla carotide interna e di rincontro all'angolo della mascella. Per questa superficie penetrano i vasellini e nervetti tonsillari ed escono i linfatici, dimostrati dal Frey, i quali nel parenchima dell' organo comportansi alla stessa guisa che nei follicoli intestinali. *Trad.*

cosa, o possono o sollevare, o deprimere, o tendere trasversalmente il palato, cangiando così la forma e l'ampiezza dell'istmo delle fauci.

I muscoli del velo pendulo palatino si preparano al miglior modo dalla parte posteriore. Si stacca perciò la colonna vertebrale, si apre la faringe, e si scuoprono allora facilmente, asportando in alto la lamina posteriore della mucosa sino alla tromba di Eustachio.

Uno solo tra i muscoli del palato è impari, i rimanenti son pari.

Il muscolo impari è l'*azygos uvulae*, il quale nasce dalla spina nasale posteriore, e discende perdendosi con apice aguzzo o conico nell'ugola. Risulta sempre di due metà perfettamente simili e ravvicinate in intimo contatto, e quindi non ha che l'apparenza di un muscolo *azygos*, cioè *senza compagno*.

L'*elevatore del velo pendulo palatino*, o *petro-salpingo-stafilino* (πέτρα rupe σάλπιγξ tromba e σταφλή ugola) è pari, e nasce dalla superficie inferiore della rupe innanzi del canal carotideo, non che dalla cartilagine della tromba di Eustachio. Discende nel palato molle, ed in parte intreccia le sue fibre con quelle dell'*azygos*, in parte le ricongiunge con quelle del muscolo dell'altro lato formando un'arcata convessa in basso.

Il *tensore del palato*, o *circonflesso* del palato, o *sfeno-salpingo-stafilino*, è un muscolo sottile, appiattito, che giace esternamente al precedente, tra questo e l'origine dello pterigoideo interno. Nasce dalla spina angolare dello sfenoide e dalla cartilagine della tromba di Eustachio; col suo largo tendine terminale si avvolge intorno all'uncino della lamina interna del processo pterigoideo, e poi le fibre tendinee s'irraggiano divergenti nella spessezza del velo palatino, in parte attaccandosi al margine posteriore del palato duro, in parte riunendosi con quelle dell'opposto tendine, e formando così una robusta aponevrosi, che può essere considerata come il sostegno fibroso del velo pendolo palatino. Il muscolo pertanto non è rettilineo come i rimanenti, ma forma un angolo, il cui vertice corrisponde all' ametto pterigoideo, ove trovasi una piccola borsa mucosa.

Il *glosso-palatino* ed il *faringo-palatino*, sono racchiusi nei pilastri corrispondenti del palato molle. — Tutti i muscoli del palato sono meno lunghi delle loro greche denominazioni.

L'esile muscolo *palato-glosso* porta anche il nome di *costrittore dell'istmo delle fauci*, essendochè esso si continua ad arcata convessa in alto col muscolo dell'altro lato, in sotto dello strato glandolare del palato molle, e fa sporgere in dentro l'arcata glosso-palatina, restringendo così dall' alto al basso e da fuori in dentro l'istmo delle fauci. — Il *faringo-palatino*, molto più considerevole del glosso-palatino, aderisce all'aponevrosi del tensore del palato, sulla quale le fibre dei muscoli d'amendue i lati s'incontrano ad arco, discende nella spessezza dell'arcata faringo-palatina ed in parte si attacca al margine posteriore della cartilagine tiroide, in parte consuma i suoi fascetti nella parete posteriore della faringe, di cui sembra che formi per maggior parte le fibre longitudinali (1). Un' esatta preparazione del glosso e faringo-palatino, con le loro arcate nel palato molle, costituisce un vero lavoro artistico.

(1) Il *faringo-stafilino* in alto dividesi in due fasci, l'uno posteriore e l'altro anteriore, che riunisconsi ad arco con i corrispondenti fasci dell'altro lato. In mezzo ai

Osservando dalla cavità boccale la gola di un individuo, che esegua una forte inspirazione, o che pronunzii la vocale *a*, vedesi sollevare il velo palatino ed ingrandirsi l'istmo delle fauci, e così si scorge una grande porzione della parete posteriore della faringe. Facendo eseguire un atto di deglutizione, come spesso accade anche involontariamente, quando deprimesi con una spatola la base della lingua, si potranno scorgere i margini concavi dei pilastri palatini divenire rettilinei, ed avvicinarsi in modo, segnatamente gli anteriori, da non lasciare tra loro che una piccola fenditura, chiusa dall'ugola che vi cade nel mezzo. Ciò succede ancora quando si cacciano suoni acuti.

§ 246. Denti e loro struttura.

I *denti* (*dentes*) insieme con le mascelle costituiscono l'apparecchio passivo della masticazione. Grossi denti corrispondono quindi ad una larga fenditura orale, a mascelle voluminose, a robusti muscoli di masticazione. Per la loro durezza non solo, ma per la la loro forma che rassomiglia o a scalpelli, o a cunei, o a pestoni, i denti sono istrumenti appropriati per la triturazione degli alimenti. Ciascun dente sporge nel cavo orale per una porzione scoperta del suo corpo, la quale dicesi *corona*. A questa succede un *colletto* (*collum*), circondato dalla gengiva, e poscia un pezzo terminale aguzzo, incuneato nell'alveolo come un chiodo in una parete, e che si chiama *radice*.

Il *colletto* e la *corona* racchiudono una cavità (*cavum dentis*), la quale si apre nell'apice della radice, mediante un canale che percorre l'intiera lunghezza di questa (*canalis radicis*). Nella *cavità dentaria* è contenuto il così detto *germe del dente*, *polpa dentaria* (*blastema dentis*) che è un corpicciuolo molle, fatto di tessuto connettivo senza fibre manifeste, nel quale pervengono numerosi ma sottilissimi ramoscelli vascolari e nervosi mediante il canale della radice, ed è circondato da una sottile membranella amorfa. Il germe dentario è racchiuso liberamente nella cavità del dente, e non manda alcun prolungamento nella sostanza stessa del dente (1).

In ogni dente distinguonsi tre diverse sostanze.

1. Lo *smalto*, o *sostanza vitrea* (*substantia adamantina*, *encauston dentis*), forma la corteccia della corona dentaria. È più spesso nella superficie triturante del dente, assottigliasi verso il colletto, ove termina ad un tratto con un margine ben distinto. Lo smalto ricuopre la parte libera del dente alla

due fasci resta abbracciato il peristafilino interno. Il fascio anteriore forma la sua arcata in sopra di quella del glosso-stafilino, nella faccia anteriore del palato e prende anche inserzione sulla aponevrosi del peristafilino esterno. *Trad.*

(1) I germi dei denti erano noti ad Ingrassia, ed a Colombo, i quali ne dimostrarono anche i vasellini ed i nervi. La polpa dentaria è il residuo della *papilla dentaria* da cui si svolge l'avorio di ciascun dente. Nei denti giovani, dove è meglio conservata, componesi di un connettivo quasi mucoso, molto vascolare con ricca copia di sottili fibre nervose (Boll), midollari nel centro, amidollari verso la superficie. Questa superficie è coperta da uno strato singolare di cellule, provviste di varii prolungamenti, chiamate *odontoblasti*. Queste cellule, nucleate e sprovviste di membrana, hanno un corpo oblungo, dal quale si dipartono tre specie di processi, cioè i *laterali*, molto corti, mediante i quali gli odontoblasti si pongono in rapporto di continuità tra loro, gli *interni* che dirigonsi verso la polpa e sono anche brevi, e gli esterni o *dentinali* sottilissimi e lunghi, che penetrano nei canalini dell'avorio, in cui rappresentano le cosiddette *fibre dentinali*. *Trad.*

guisa di un berretto strettamente calcato. Questa sostanza è composta di fibre angolose, di forma esagonale, ondulose, le quali convergono a mo' di raggi dalla superficie della corona verso l'asse del dente. Queste fibre microscopiche sono solide, ed impartiscono aspetto sericeo alla frattura della corona. Una membranella sottile, perfettamente omogenea e calcificata, cuopre la superficie libera dello smalto, e dicesi *cuticola dello smalto*.

2. L'*avorio*, o *dentina* (*ebur*, *substantia propria dentis*) forma il corpo del dente e circonda immediatamente la cavità dentaria e il canale della radice. È composto di sottilissimi canaletti, e di una sostanza fondamentale solida ed omogenea che riunisce i canali tra loro. I canalini cominciano con aperture libere nella cavità e nel canale dentario, e si dirigono obliquamente infuori, descrivendo lievi flessuosità, le quali, secondo Welcker, si comportano a mo' di elica, e verso la superficie del dente si biforcano ripetutamente. Le numerose ramificazioni di questi canalini non terminano mai a fondo cieco, ma, o si anastomizzano con le altre vicine nella stessa spessezza dell'avorio e si prolungano nello smalto, ove si anastomizzano pure tra loro, o penetrano nel *cemento* per anastomizzarsi coi rami dei corpuscoli ossei depositati in questo strato. Questi canali non son riempiti di calce, ma contengono un fluido che serve alla nutrizione del dente (*succo dentario*), e proviene dai vasi sanguigni della polpa dentaria (1).

Siccome la struttura dell'avorio è *tubulosa*, a questa sostanza non conviene il nome di *osso del dente*; imperocchè le ossa hanno struttura lamellosa. — Tutta quella parte dell'avorio, che circonda immediatamente la cavità del dente, non apparisce levigata e piana, ma è coperta di eminenze rotonde stalattiformi, che appartengono ai *globuli dell' avorio di* Czermak. L'essenziale della scoverta e delle interessanti osservazioni di questo scrittore riducesi a ciò che segue. Tutto l'avorio sembra essere un ammasso di corpicciuoli sferici (*globuli dell' avorio*), i quali sono separati tra loro da spazii irregolari (*spazii interglobulari*). I globuli posti immediatamente attorno alla cavità dentaria sporgono nella stessa a guisa di eminenze rotondeggianti. I globuli dell'avorio dipendono dalla deposizione de' sali calcarei nella sostanza primitivamente molle del dente. Questo deposito insomma accade in forma di masse arrotondate, le quali semprepiù si ravvicinano; ma non mai così compiutamente che non rimanga tra loro una porzione non calcificata della sostanza dentaria molle e primitiva. Questa sostanza nel disseccamento del dente, si retrae corrugandosi ed in suo luogo lascia altrettanti spazii, che sono i sopradetti spazii interglobulari.

3. Il *cemento* (*crusta osteides radicis*) è uno strato corticale di 0,2''' a 0,5''' di spessezza, che riveste la sola superficie esterna della radice, e che oltre della struttura concentricamente lamellosa delle ossa, ne possiede anche gli elementi anatomici, cioè i corpuscoli ossei di Müller, sebbene muniti di prolungamenti meno numerosi. Come limite tra l'avorio ed il cemento in un sottile taglio longitudinale del dente si scorge per trasparenza una linea

(1) I canalini dell'avorio contengono filamenti solidi ed estensibili, le cosidette *fibre dentinali*, emanazioni esterne degli odontoblasti. Queste fibre sono eziandio circondate da una esilissima guaina cuticolare, che aderisce alla superficie interna dei canalini. *Trad.*

oscura, alla quale corrisponde un accumulo di grandi corpuscoli ossei, le ramificazioni de'quali, mentre si anastomizzano da un lato con quelle degli altri corpuscoli appartenenti al cemento, dall'altro pongonsi in connessione coi tuboli dell'avorio. Nell'apice del dente il cemento si prolunga un poco più oltre della punta dell'avorio, e quindi costituisce da sè solo l'entrata del canale della radice.

Sullo sviluppo dei denti riscontra:
Raschkow, meletemata circa mammalium dentium evolutionem. Vratisl. 1835. — *L. Fränkel*, de penitiori dentium hum. structura, Vratisl., 1835.— *Retzius*, nel *Müller's* Archiv. 1837. — *J. Linderer*, Handbuch der Zahnheilkunde. Berlin, 1837. — *Nasmyth*, Researches on the Teet. Lond., 1839.— *Lessing*, Verhandlung. der naturw. Gesellschaft in Hamburg. 1845.—*Kruckenberg*, Beitrag zur Lehre vom Röhrensystem der Zähne und Knochen, nel *Müller's* Archiv. 1848. — *J. Czermak*, Zeitschrift für wissenschaffliche Zoologie.—*H. Welcker*. Bemerkungen zur Mikrographie, in *Henle* und *Pfeuffer's* Zeitschrift, N. F. VIII. Bd. pag. 252. — *Reiney*, Quarterly Journal of Microsc. Science, 1859. July. — *Robin* und *Magitot*, Gaz. Med. 1860. Nr. 12, 16, 22, e 1861, Nr. 2. — Molto istruttiva intorno alla struttura e sviluppo dei denti è la tesi di *H. Herz* nell'Arch. für pathol. Anat. 37. Bd.
L'opera principale per l'anatomia comparata dei denti è la magnifica Odontografia di *R. Owe*, 2. Vol. London 1840-1845.

§ 247. Forma dei denti.

Il numero dei denti è di 32, cioè 16 per ciascuna mascella, e di questi quattro si dicono *incisivi*, due *canini*, quattro *piccoli* o *falsi molari*, e sei *grossi* o *veri molari*.

I *quattro incisivi* hanno le corone assottigliate a scalpello, con superficie anteriore convessa e superficie posteriore concava. Il colletto negli *incisivi inferiori* è compresso lateralmente, e più esteso d'innanzi indietro che da dentro infuori; negli *incisivi superiori* è più rotondo. La radice è semplice e cuneiforme, compressa un poco nei lati. I due *incisivi interni* sono più robusti e più larghi di corona dei due *esterni*, specialmente per la mascella superiore.

I due denti *canini* (*dentes angulares*, *cuspidati*), uno per ciascun lato, hanno corona conica ed acuta, con due faccette appiattite nella superficie posteriore. Le loro radici, robuste, semplici e cuneiformi, si distinguono per la loro lunghezza, massime nei *canini superiori*, detti anche *denti dell'occhio*.

I quattro *piccoli molari* (*dentes buccales*), o *molari anteriori*, due per ciascun lato, hanno corone meno alte dei canini, e una radice talora doppia, altre volte semplice, appiattita sui lati, solcata longitudinalmente, quasi accennasse ad una divisione. La superficie triturante della corona presenta due tubercoli ottusi (*cuspides*), uno esterno più elevato, l'altro interno più breve e più largo. Perciò questi denti si dicono anche *bicuspidali*.

I sei *molari veri* (*dentes molares*), tre per ciascun lato, si distinguono per la grandezza e per quattro o cinque tubercoli sulla superficie triturante della loro corona. I *molari veri superiori* ordinariamente possiedono tre radici di-

vergenti e coniche, gl' *inferiori* soltanto due, ciascuna delle quali intanto sembra risultare dalla fusione di due radici coniche. Le corone dei *molari veri superiori* presentano quattro tubercoli; quelli degli *inferiori* cinque tubercoli, e di questi, tre verso il margine esterno e due verso il margine interno della corona. L'*ultimo molare vero*, come quello che spunta più tardi, verso il 20° al 25° anno, dicesi *dente della sapienza* (*dens serotinus*), ed ha la corona più piccola e le radici più corte e più convergenti. Non di rado le sue radici si fondono in un sol fusto rettilineo o incurvato, il quale nella mascella inferiore è rivolto verso la base del processo coronoideo.

Quantunque lo sviluppo dei denti incominci nei primi periodi della vita embrionale (nel 3° mese), pure si compie con tanta lentezza, che i denti non incominciano a sbocciare se non al sesto o al settimo mese dopo la nascita, e prima degli altri gl' *incisivi interni* della mascella inferiore. Nello spazio di 4 o 6 settimane si affacciano i rimanenti, cioè dopo degli *incisivi interni inferiori*, gl'*interni superiori*; dopo di questi, gli *esterni inferiori*, e poi gli *esterni superiori*. In prosieguo dovrebbero spuntare i canini, ma invece precedono i primi i *molari falsi inferiori* ed i *superiori*, ed è dopo di questi che cominciano ad affacciarsi i *canini*, ai quali succedono i molari *falsi posteriori*. Laonde al termine del secondo anno il bambino possiede venti denti, nè altri se ne sviluppano, imperocchè la mascella del bambino non offre spazio sufficiente. Questi venti denti si dicono *denti di latte*, o *temporanei* (*dentes lactei*, *caduci*). Gl'incisivi e canini *caduchi* sono più piccoli dei *permanenti*, i molari falsi all'opposto sono più grandi, e con la loro corona quadrangolare, e munita di quattro o cinque tubercoli, rassomigliano ai molari veri permanenti, ai quali rassomigliano anche pel numero delle radici. I denti di latte rimangono sino al settimo anno, nel quale sen cadono col medesimo ordine della uscita, e sono suppliti dai denti permanenti, già preparati per la eruzione. Dopo che tutti i denti di latte sono stati suppliti dai permanenti, seguono da ciascun lato i tre molari veri, ed i denti raggiungono infine il numero di trentadue. L'eruzione dei denti di latte dicesi *prima dentizione*, quella dei permanenti si chiama *seconda dentizione*.

§ 248. Gengiva.

Si dice *gengiva* quella porzione della mucosa orale, la quale, sostenuta da un connettivo spesso e stivato, circonda il collo dei denti e vi aderisce talvolta con tanta intimità, che bisogna distaccarla pria di procedere all'asportazione di un dente. Estraendo un dente nel quale sia stata quasi interamente distrutta per carie la corona, acciocchè la tenaglia abbia sicuro appoggio sul colletto bisogna scostar la gengiva e deprimerla verso la radice del dente. La gengiva è poco sensibile ma molto vascolare, e sanguina facilmente, sia quando ci nettiamo i denti, sia quando succiamo con forza. Distingueremo nella gengiva una parete o lamina anteriore, e l' altra posteriore, le quali son riunite tra loro mediante trabecoli intermedii che passano tra i due ultimi denti. Queste due lamine si saldano completamente dopo la caduta dei denti. La gengiva provvede non solo alla nutrizione, ma anche alla solidità dei denti. Quando la gengiva si rilascia, come nello scorbuto e nella salivazione, i denti vacillano. L'incuneamento delle radici negli alveoli non assicura i denti in maniera, che ad essi non rimanga una mobilità, anche minima. Questa mo-

bilità dei denti produce necessariamente un attrito tra le superficie laterali delle corone, e da ciò si spiegano le faccette di erosione che trovansi in dette superficie.

Nella lamina gengivale posteriore Serres (Mém. sur l'anat. et la physiol. des dents. nelle Mém. de la Société d'émulation. Tom. VIII. p. 128) descrive alcune piccole glandolette miliariformi, destinate alla secrezione di un fluido untuoso, il quale spalmerebbe i denti per renderli più duraturi, come fa il sevo cutaneo per l'epidermide, e chiama queste glandole, *glandole dentarie*. Un cangiamento patologico di questa secrezione produrrebbe secondo Serres il *tartaro dei denti*, il quale perciò non sarebbe una precipitazione dei principii fissi della saliva, tanto più che l'analisi delle sostanze componenti il tartaro non le dimostra analoghe a quelle della saliva. Meckel, avendo potuto rinvenire queste glandole soltanto nell'epoca della prima dentizione, le ritiene per piccoli ascessi. È molto probabile che Serres abbia creduto glandole particolari quei follicoli chiusi che abbondano in tutta la estensione della mucosa digerente. — Nel muco che possiam ricavare di mezzo ai denti, oltre di molti funghi a filamenti ramificati, vivono altri esseri parassiti di natura animale, semoventi con moto tremolante (*Vibrio denticula*). Henle sospetta che la carie dei denti sia connessa con la moltiplicazione di questi parassiti, e questa supposizione è resa probabile dal fatto che analoghi parassiti (funghi) si son trovati in altri processi ulcerativi, come nelle afte, nella tigna, nella sicosi. Il Mandl poi è andato troppo oltre quando ha preteso che, il tartaro dei denti fosse il risultato della calcificazione dei cadaveri degli infusorii del muco dentario. La composizione chimica del tartaro, e la sua parziale solubilità negli acidi vegetali e nell'alcool, ci spiegano la bianchezza dei denti nei ghiottoni di frutta o nei bevitori di acquavite. Talora, nella età avanzata, si è precipitata tanta copia di tartaro, da mantener connesso ai vicini qualche dente che altrimenti sarebbe già caduto.

§ 249. Proprietà vitali dei denti.

La storia dello sviluppo dei denti li fa classificare tra le formazioni cornee (1). Goodsir ed Arnold indicarono primieramente come i denti si formassero in talune capsule membranose, continuazione ed introflessione della mucosa boccale. Queste capsule, o vescichette, o *follicoli dentarii*, si approfondano successivamente nelle mascelle, e poi si chiudono perfettamente isolandosi dalla cavità boccale, in modo che la gengiva, col nome di *cresta gengivale*, riveste e chiude perfettamente la superficie triturante delle mascelle. Nel fondo di ciascuna vescichetta pullula una papilla — la futura *polpa dentaria* — intorno alla quale si deposita la sostanza del dente. Questi follicoli adunque e le loro papille rappresentano pel dente ciò che è il follicolo ed il germe pelifero pel pelo, vuol dire, ricettacoli ed organi di secrezione della sostanza dentaria. Secondo Schwann e Leveillé, la polpa dentaria non sarebbe deputata a

(1) Il solo smalto dei denti, con la corrispondente cuticola, può annoverarsi tra le produzioni epiteliali, mentre l'avorio e il cemento son vere produzioni connettivali al pari delle ossa. Lo sviluppo dei denti, mediante gli studii di Robin, Kölliker, Waldeyer, etc., è conosciuto assai più sottilmente di quel che qui riporti l'autore, costretto dalla natura del libro a non diffondersi su certi particolari. *Trad.*

segregar semplicemente la sostanza del dente, ma si cangerebbe parzialmente in avorio, come una cartilagine la quale si ossifica.

Le proprietà fisiche del dente corrispondono alla sua deputazione, e la durezza dipende dalla chimica composizione oltremodo povera di principii animali. Infatti, secondo Berzelius, questi principii, nello smalto, non raggiungono il due per cento. Il rimanente consiste, di fosfato e fluoruro calcico 88,50, carbonato di calce 8,00, fosfato di magnesia 1,50. Perciò i denti sono tanto facilmente attaccati dagli acidi. Anche la forma del dente dipende dall'uso meccanico a cui questo è destinato. La sostanza animale sembra destinata sopratutto a cementare i principii minerali, imperocchè distruggendola con la calcinazione, o nella vita con l'abuso di polveri dentifrigie alcaline (cenere di tabacco), il dente si rende assai fragile. Il dente, o meglio i nervi della sua polpa, godono di sensibilità tattile, come lo rivela la percezione delle molecole di sabbia che capitano nella masticazione, e che propagano la loro scossa attraverso del dente infino alla sua polpa.

Il dente, pervenuto al suo completo sviluppo, non aumenta più di volume e perciò la natura è costretta ad eliminare i denti di latte, proporzionati alle mascelle infantili, ma troppo piccoli per mascelle bene sviluppate, e li supplisce con altri denti più voluminosi. Del resto, sebbene il volume del dente rimanga stazionario, non devesi conchiudere che in esso non accada uno scambio materiale interno. Infatti il dente può infermare, e quindi deve godere di vita. Dalla cavità dentaria i materiali nutritivi penetrano nei canalini dell'avorio, e servono alla nutrizione del dente. I casi di guarigione delle fratture dei denti, come se ne conservano esempi molto istruttivi nel Museo di Breslavia, attestano che la nutrizione del dente è perenne e rigeneratrice. Io posseggo un dente incisivo con frattura del colletto guarita mediante *callo*. Le alterazioni alle quali vanno soggetti i denti in talune malattie, quali il cangiamento di coloro e la trasparenza che acquistano nei tisici (Henle). la fragilità nel tifo (Malgaigne), come anche la scomparsa delle radici dei denti di latte pria della loro caduta, ci convincono sulla esistenza d'interne metamorfosi. Queste metamorfosi intanto si limitano alla conservazione di quel che è già formato. Quel che il consumo o i mezzi corrosivi tolgono al dente non è più riparato, ed i pezzi distaccati non saranno mai riprodotti.

Nell'età inoltrata i denti ordinariamente sen cadono, lo che dipende dalla ossificazione della polpa, e dalla obliterazione dell'arteria dentaria e dei canalini dell'avorio. I nuovi denti che talora produconsi nella vecchiezza, o sono realmente di nuova formazione, o pure sono antichi denti, qualcuno dei quali, ponghiamo il canino, nell'epoca della seconda dentizione non ha trovato spazio per sbocciare in mezzo agli altri troppo ravvicinati. Laonde, senza schiudersi una via, o innanzi od indietro in forma di *sopradente*, è rimasto nascosto nella mascella, e si manifesta in prosieguo dopo la caduta dei denti vicini.

Oltre delle antiche osservazioni su di una *terza dentizione senile*, appartenenti a Diemerbroeck, Foubert, Blancard, Palfyn, ne troviamo altre recenti, raccolte da Weber nella sua edizione dell'Anatomia di Hildebrandt (T. 4 pag. 123).

La caduta precoce dei denti, che talora non può essere evitata nemmeno con le più attente cure sulla nettezza de' denti, sembra essere cagionata sopratutto dagli istantanei cangiamenti di temperatura che incontrano i denti durante la vita. Si ricordino a tal proposito le zuppe scottanti nell'epoca del freddo invernale, l'acqua che bevesi dopo il caffè, i sorbetti e l'acqua ghiacciata della state, etc. Nell'*Alta Stiria* ove la sugna bollente (*Schmalzkoch*) è il nutrimento prediletto dei paesani, non si trova una contadinella che non porti il viso fasciato, e tra gli abitanti della città un dente perfetto è cosa tanto rara, che, vedendolo, non si sbaglierà per ordinario nel giudicarlo falso.

§ 250. Varietà dei denti.

Le varietà più interessanti che i denti possono presentare per forma e situazione sono le seguenti.

1. *Trasposizione dei denti.* Io posseggo un bel caso in cui i due canini occupano, invece degli incisivi, la parte media della mascella.

2. *Situazione innormale.* Si possono trovar denti nel palato, nella parte anteriore e posteriore della gengiva, *sopradenti*, ed io ho estratto un dente dalla cavità nasale di un cretino.

3. *Inversione*, quando la corona di un dente molare falso rivolgesi verso il cavo d'Higmoro (Museo di Praga).

4. *Fusione.* È stata osservata più volte per gl'incisivi superiori, e molti casi se ne osservano nel sopradetto Museo.

5. *Denti accessorii*, piccoli denti soprannumerarii situati in vicinanza dei normali; fatto costante presso alcuni animali.

6. *Denti di smalto a germoglio*; piccola ghianda, o emisfero di smalto, che è attaccato come una gemma al collo di un'altro dente, o protubera lateralmente tra le radici del dente.

7. *Denti ad uncino*, *a clava*, cioè con radici ripiegate o terminate da un rigonfiamento a bottone. Ne è difficile l'estrazione, ed i primi spesso trascinano seco un pezzo del processo alveolare delle mascelle.

8. *Concatenazione dei denti mediante tartaro.* A questo riduconsi tutti i casi narrati dagli antichi (Plinio, Polluce, Plutarco) di fusione di tutti i denti di un sol pezzo a ferro di cavallo, come si vide in Pirro, Euriptolemo, M. C. Dentato, etc.

9. *Obliterazione della cavità dentaria*, per ossificazione della polpa o per deposito di urati, come io ne ho presente un caso.

Numerose osservazioni sulle varietà dei denti si trovano in *Tomes*. Dental Physiology and Surgery, Lond., 1848; *Thon*, Abweichungen der Kiefer und Zhäne, Vürzburg, 1841, ed in *Gruber*, Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Petersburg, 1852 p. 91.

La più notevole e ricca raccolta di anomalie dei denti che io conosca, era posseduta dal Prof. Heider in Vienna, e dal dentista Desirabode a Parigi.

§ 251. Glandole salivari. Caratteri esterni.

Le *glandole salivari* appartengono alla cavità boccale, e servono a segregare un fluido molto ricco di parte acquosa, detto *saliva*. La saliva si mesco-

la intimamente agli alimenti durante la masticazione, e li trasforma in una pasta molle e cedevole, la quale, conformandosi in *bolo*, può essere facilmente inghiottita e trasportata nella cavità dello stomaco. La saliva scioglie in pari tempo le parti solubili dell'alimento e, compenetrando ed umettando con esse le papille gustative, eccita le sensazioni del gusto.

Vi hanno tre paia di glandole salivari, le quali, per la loro situazione, diconsi *parotide*, *glandola sottomascellare* e *sottolinguale*.

La *glandola parotide* (παρά τῶ ὠτί, in vicinanza dell'orecchio), è la più voluminosa, ed è situata innanzi ed in basso dell'orecchio, nello spazio angolare compreso tra la branca articolare della mascella inferiore, il processo mastoideo, ed il condotto auditivo esterno; da questo punto s'inoltra sulla superficie esterna del massatere, fino al margine inferiore dell'arcata zigomatica. Indentro si prolunga sino al processo stiloide del temporale. Possiede apparenza lobulosa, e risulta di granuli rotondeggianti (*acini*) i quali sono avvinti in un sol corpo dal tessuto connettivo. Il suo condotto escretore, *condotto di* Stenone, distinto per la spessezza delle pareti e per la esiguità del lume interno, esce dal terzo superiore del margine anteriore della glandola. Questo condotto nasce dalla riunione successiva dei piccoli condotti escretori di tutti gli acini, e si dirige innanzi sulla faccia esterna del massatere, parallelamente all'arcata zigomatica, 1 1/2″ sotto di questa. Pervenuto al margine anteriore del muscolo s' immerge nella zolla adiposa della gota, per guadagnare e perforare la parte media del buccinatore, ed aprirsi così nella superficie interna della guancia, dirimpetto al primo o secondo dente molare falso superiore. Sovente, innanzi della parotide e insopra del dotto di Stenone, trovasi una piccola glandola accessoria (*parotis accessoria*), il condotto della quale sbocca nel canale Stenoniano. Dattorno al punto ove questo attraversa il buccinatore si rinviene un gruppo di *glandole boccali*, acinose e miliariformi.

La superficie interna della parotide è separata dalla *giugulare interna* e dalla *carotide interna* per mezzo del foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale; la sua superficie esterna è coperta dalla fascia parotideo-massaterina. La *carotide esterna* e la vena *facciale posteriore* attraversano la glandola perpendicolarmente; il nervo facciale la perfora orizzontalmente da dietro innanzi.

La glandola *sotto-mascellare* (*glandula submascellaris seu angularis*) è circa della metà meno voluminosa della parotide, ed è anche meno lobulata di questa. È situata sotto del muscolo milojoideo, tra il foglietto superficiale e profondo dell'aponevrosi cervicale, in quello spazio triangolare compreso tra il margine inferiore della mascella e i due ventri del digastrico. Il suo condotto escretore, *condotto di* Wharton, sul quale si prolunga una serie di piccoli lobi glandolari, cammina insopra della superficie superiore del milo-joideo, tra questo e la glandola sotto-linguale. Procedendo innanzi ed indentro, il condotto si apre nell'apice di una papilla tronca, che trovasi ai lati del frenulo della lingua (*caruncola sotto linguale*). L'arteria mascellare esterna striscia in un solco profondo della superficie superiore di questa glandola.

La glandola *sotto linguale* è la più piccola, ed è situata insopra del milo-

joideo, coperta soltanto dalla mucosa del pavimento della bocca, che ne rimane alquanto sollevata. La sua estremità posteriore tocca l'estremità anteriore della glandola submascellare. I suoi condotti escretori, sottilissimi ed in numero di 8 a 12, col nome di *condotti di* RIVINO, metton foce nel cavo orale per la caruncola sottolinguale; talora si riuniscono in un condotto comune e più grande chiamato *condotto di* BARTOLINI, il quale si apre con pari frequenza o in un orificio speciale della caruncola, o nel condotto stesso di WHARTON (1).

La parotide, ogni qual volta dischiudiamo la bocca, soggiace ad una compressione, per lo restringimento dello spazio compreso tra la branca della mascella e l'apofisi mastoidea. Nè la glandola sottomascellare e la sublinguale vanno esenti da simile pressione, imperocchè la prima rimane compressa dal muscolo milo-joideo, e la seconda dalla resistenza stessa del bolo alimentizio. Queste pressioni facilitano l'efflusso della saliva durante la masticazione, cioè nel momento che di questo liquido vi è bisogno.

La diversità specifica della secrezione di queste tre glandole non è ancora esattamente conosciuta. La secrezione parotidea non contiene muco, il quale abbonda nella secrezione della glandola sotto-linguale. BERNARD (Comptes rendus, 1852. Tom. 1.) crede che la saliva parotidea sia destinata alla formazione del bolo alimentizio, la saliva sottolinguale a facilitare la deglutizione, e la saliva sottomascellare alle sensazioni gustative.

La saliva, secondo BERZELIUS, componesi di 99 0[0 di acqua ed a 1 0[0 di principii solidi (ptialina, o sostanza salivare, muco, cloruro di sodio, caseina). Contiene sempre cellule epiteliali distaccate dalla mucosa orale e corpuscoli salivari, già noti a LEEUVENHOEK, rotondi. di 0, 002''' a 0, 003''' di diametro. Questi intanto senza alcun dubbio non derivano affatto dalle glandole salivari. Si opina che la loro sorgente siano le tonsille e le glandole follicolari della lingua, le quali contengono corpuscoli linfatici in eccedenza. Come poi questi corpuscoli linfatici possan pervenire nella bocca dalle glandole follicolari *chiuse*, nessuno sa darsene ragione. Non pertanto è, e rimane una speciosa destinazione biologica de' corpuscoli linfatici, quella di ESSERE ESPUITI.

L'uso della saliva è duplice. Il primo si compie nella bocca, e consiste in ammollire gli alimenti masticati, prepararli così alla deglutizione, e sciogliere le parti solubili, acciocchè queste risveglino le sensazioni gustative. In secondo luogo, la saliva deglutita con gli alimenti nello stomaco trasforma l'amido in zucchero incristallizzabile. Sono stati troppo altamente ricordati i danni che derivano dal frequente sputacchiare. — Le glandole salivari son molto diffuse nel regno animale, e si conservano più lungamente delle altre glandole annesse all'apparato digerente. Mancano nei pesci e nei cetacei. — Siccome l'acqua della saliva evaporasi continuamente per l'aria che si avvicenda nella bocca durante il respiro, così nasce quel precipitato salivare chiamato *tartaro dentario*, che trovasi specialmente deposto sulla faccia posteriore degl'incisivi inferiori, ove corrispondono le caruncole sottolinguali, non che dattorno al collo degli altri denti della mascella inferiore. Questo deposito si forma anche tra la gengiva ed i denti, e, sebbene renda deformi i denti, pure è piuttosto proficuo che dannoso alla loro durata, checchè ne dicano i Dentisti. L'azione venefica che esercita la saliva, iniettata nello stomaco o nelle vene di un animale vivente, non dipende dalla saliva ma dal tabacco adoperato per

(1) Il condotto di WHARTON dovrebbe più giustamente intitolarsi a BERENGARIO DA CARPI, che ne fu lo scopritore. I condotti oggi detti del RIVINI dovrebbero dirsi del WALTHER, e quello di BARTOLINO dovrebbe chiamarsi *dotto di* RIVINI, che lo avea descritto sei anni innanzi. *Trad.*

ottenerla in grande quantità. Egualmente è una chimera priva di fondamento la contagiosità della bava d'un animale rabbioso. Bruce, Harries ed Hertwig inoculando la bava di un animal rabbioso in un altro sano non han potuto mai generare la rabbia.

§ 252. Struttura delle glandole salivari.

Tutte le glandole salivari son costruite sul tipo delle glandole acinose (§ 90). Il condotto escretore principale si divide ripetutamente sino ai rami più piccoli, le cui ultime estremità si aprono in vescichette od acini, ammucchiati a modo di grappolo e circondati da una rete di capillari sanguigni. Nei detti acini succede la secrezione della saliva dagli elementi del sangue. Ogni acino è composto di più vescichette terminali, attaccate agli ultimi rami del condotto escretore. Nella parotide, il diametro di queste vescichette distese per iniezione è di 0,04‴; nella glandola submascellare di 0,02‴. I condotti salivari posseggono nella loro parete uno strato fondamentale di tessuto connettivo, sulla cui interna superficie è disposta una sottile membranella amorfa. Intanto, lo strato di connettivo diminuisce per modo nelle ramificazioni più delicate e nelle vescichette terminali, che resta soltanto la membranella amorfa. Su questa membrana troviamo uno strato di epitelio, cilindrico ne' grossi condotti, e pavimentoso nei piccoli e nelle vescicole. Il condotto di Wharton è provvisto di fibro-cellule muscolari, ma il condotto di Stenone ne è privo (Kölliker) (1).

§ 253. Lingua.

La *lingua* è un lobo carnoso mobilissimo, rivestito dalla membrana mucosa della bocca, e situato nel pavimento di questa cavità, dentro l' arcata

(1) Nello stroma connettivale delle glandole salivari si son ravvisate fibre muscolari organiche, la qual cosa ha una certa importanza sotto il punto di vista funzionale. Negli alveoli terminali dei condotti glandolari, il lume de' condotti si continua con una rete di canalini intercellulari esilissimi, i quali circondano i varii lati delle cellule secernenti. Per questa disposizione, che del resto pare comune a tutte le glandole racemose, la struttura di queste si rende analoga a quella del fegato. Il mosaico di cellule secernenti che tapezza la membrana amorfa degli alveoli, acquista, secondo la scoperta di Pflüger, intimi rapporti di continuità con le fibre nervose che giungono numerosissime al parenchima glandolare. Questi rapporti stabilisconsi in duplice guisa, cioè, con la immediata immersione di una fibra nervosa (cilindro dell'asse) nel protoplasma di una cellula secernente, o mediante continuità della fibra nervosa con qualche prolungamento di alcune cellule (nervose) ramificate, che stanno esternamente applicate sulla periferia degli alveoli, mentre gli altri prolungamenti si pongono in relazione con le cellule glandolari. In qualunque di questi due modi, le cellule glandolari si pajono quasi organi terminali di fibre nervose, e questo fatto anatomico pone la base per una retta interpetrazione della influenza nervosa sulla secrezione salivare. Le modificazioni morfologiche e chimiche, che subiscon le cellule glandolari degli alveoli per l'atto della secrezione, sono state studiate principalmente da Heidenhain e dallo stesso Pflüger. Secondo quest'ultimo osservatore la funzione secernente apparterrebbe eziandio a una porzione de' più sottili condotti della glandola, muniti di sviluppatissimo epitelio cilindrico, con cellule sottilmente striate nel senso della lunghezza e connesse eziandio con le fibrille nervose. — Notevole oltremodo è la copia dei ganglietti microscopici sparsi lungo il cammino dei nervicciuoli parenchimali delle glandole salivari (v. anche Palladino, *sulla terminaz. dei nervi ed esistenza di gangli nella gland. submascellare*, Napoli 1872). *Trad.*

del mascellare inferiore, che ne resta riempita. Distinguiamo nella lingua una superficie superiore ed una inferiore, due margini laterali, un apice, un corpo, ed una base, o radice, inserita sull'osso joide. La superficie superiore è convessa, ed è divisa in due metà simili da un solco longitudinale non sempre evidente; quando la bocca è chiusa, questa superficie si adatta strettamente al palato duro; sino all'istmo delle fauci è guarnita di papille tattili e gustative, così stivate tra loro, da impartirle aspetto villoso. Dall'istmo delle fauci sino all'osso joide il dorso della lingua è fornito di glandole mucose e follicolari (1). Quest'ultime sollevano la mucosa a guisa di tante collinette, e possiamo avvertirle col dito sulla propria lingua in forma di altrettanti piccoli rilievi. La superficie inferiore della lingua è molto più piccola della superiore, e non possiede papille gustative; in essa s'inserisce, sollevandosi dal pavimento orale, il *frenulo della lingua*, destinato ad impedire qualunque eccessiva retrazione dell'organo, e l'arrovesciamento indietro della sua punta. Il palato molle manda verso i margini della lingua le due arcate *glosso-palatine*. L'apice ed il corpo della lingua si continuano tra loro senza limiti evidenti. La radice, o base, aderisce all'osso joide ed è riunita alla epiglottide mediante tre pliche della mucosa, la quale continuasi dall'una sull'altra (*ligamenta seu frenula glosso-epiglottica*). Dall'apice sino all'istmo delle fauci la lingua aumenta di spessezza; dall'istmo verso l'osso joide questa divien sempre minore.

Il corpo della lingua componesi di carne. Esso intanto racchiude una sottile bendella fibrosa, la quale nasce dal punto medio dell' osso joide, e ingiustamente si dice *cartilago linguae* (*cartilage median* di Blandin), essendochè manca di cellule cartilaginee. Questa laminetta si prolunga quasi per tutta la spessezza della lingua, come un setto perpendicolare che divide le due metà dell' organo, e perciò potrebbe chiamarsi *setto mediano* della lingua.

La nuova glandola linguale descritta da A. Nuhn (Ueber eine bis jetzt noch nicht näher beschriebene Zungendrüse. Mannheim, 1845) era già stata accennata da Blandin (Traité d' anat. topographique. Paris , 1834) ma non completamente esaminata. Questa glandola è situata nell'apice della lingua, più dappresso alla superficie inferiore che alla superiore ; è lunga 7 o 10''', larga 3 o 4 1⁄2''', spessa 1 o 2'''. Si apre nella superficie inferiore dell'apice della lingua, mercè di cinque orificii, disposti in serie su di una breve cresta della mucosa (*crista fimbriata*), che è sfrangiata e rivolta obliquamente indietro ed infuori. Il solo Ourang Outang la presenta nella serie animale (2).

Le arterie della lingua sono numerose, e di gran volume rispetto alle dimensioni dell'organo. L' arteria *dorsale* è poco considerevole, ma l' arteria *ranina*, o *profonda della lingua*, è molto sviluppata, e scorre serpeggiante nella superficie inferiore, sui lati del frenulo, e può esser lesa recidendo senza precauzione il frenulo istesso. L'*arteria sottolinguale*, che è coperta dalla glandola dello stesso nome, appartiene al pavimento della bocca. Le vene della lingua si riuniscono in un tronco principale, il quale non supera in calibro

(1) Nei margini della base della lingua, a livello delle papille caliciformi, in mezzo a talune piccole frange quivi situate, si aprono alcune glandolette, che rappresentano nell'uomo l'*organo* di Meyer degli animali. *Trad.*

(2) Lo studio microscopico e macroscopico della glandola linguale, analoga per sua struttura alle glandole salivari , è stato eseguito con cura dal Dr. Zincone (*Breve nota sulla struttura, etc.* Napoli 1874). *Trad.*

l'arteria linguale, e si vede sui lati del frenulo nella faccia inferiore dell'organo. Negli ultimi tempi si è tentato salassarla. La vascolarità e la cedevolezza del parenchima linguale ci danno spiegazione della tumefazione enorme che subisce la lingua per talune infiammazioni, cosa che può cagionare la morte per soffocazione; queste stesse proprietà spiegano inoltre l'istantanea diminuzione di tutti questi accidenti dopo eseguite alquante incisioni o scarificazioni nel parenchima linguale. Possiamo compruovare sopra di noi stessi con quanta facilità la gonfiezza della lingua possa apportare un inceppo alla respirazione. Si prema a tale uopo col pollice il pavimento della bocca, immediatamente innanzi dell'osso joide, respingendo in alto ed indietro la lingua, questa chiuderà l'istmo delle fauci, e, sospingendo il velo del palato contro la colonna vertebrale, impedirà la penetrazione dell'aria tanto per la bocca che per le cavità nasali. Nel suicidio per impiccamento la morte accade in questo modo, imperocchè il laccio non stringe il collo circolarmente, ma lo strozza con un'ansa obliqua, che passa dietro dell'angolo della mascella.

§ 254. Papille gustative della lingua.

Sul dorso della lingua, il quale è diviso in due metà uguali mediante un solco longitudinale non sempre appariscente, esistono tre specie di *papille* (*papillae gustatoriae*).

Le *papille filiformi*, che impartiscono alla lingua l'apparenza scabra e villosa, occupano il dorso ed i margini dell'organo e sono innumerevoli. Sono disposte in serie parallele, che procedono dalla linea mediana obliquamente innanzi ed infuori. Sono le più lunghe e le più sottili tra le papille gustative, e verso l'apice della lingua diminuiscono non di frequenza ma di lunghezza. Non tutte contengono nervi, lo che diminuisce la loro importanza come organi di gusto. Ed anche il loro rivestimento epiteliale, ispessito e corneo, composto di cellule sovrapposte ad embrice, con prolungamenti spinosi o clavati, ci fa credere molto dubbiosa una partecipazione molto attiva di queste papille alle percezioni gustative. Sarebbero paragonabili alle *spine linguali* di molti mammiferi se non fossero dirette verso l'innanzi. Le spine linguali degli animali sono dirette indietro, *ut fugituram ab ore praedam retineant* (Häller).

Molto spesso il fusto delle papille filiformi (composto di connettivo fibrato nel senso della lunghezza come in tutte le papille gustative) si divide nell'apice in più papille di minor volume. Anche l'epitelio non di raro presenta la singolarità di dividersi nell'apice della papilla in lunghi processi capillari, che impartiscono a questa la figura di un pennello. Questo sfibramento dell'epitelio, specialmente nelle lingue coperte da una patina bianca, non deve confondersi con i funghi filamentosi (*Leptothrix buccalis*, Robin) che germogliano sulla mucosa linguale in molte condizioni patologiche.

Le *papille fungiformi*, o *clavate*, sono disseminate quà e là come tante eminenze a clava tra le papille filiformi, e massimamente verso l'apice della lingua. Esaminando la propria lingua nello specchio, queste papille appariscono come eminenze rosseggianti tra le papille filiformi che sono bianchicce. Un

sottile e molle strato epiteliale le ricuopre (come nelle seguenti), e lascia trasparire i vasi sanguigni che le colorano in rosso.

Le *papille circumvallate*, *caliciforme* (*maximae*), sono in numero di 8 a 15, ed occupano quella regione del dorso della lingua che corrisponde all'istmo delle fauci. Sono disposte in due linee convergenti indietro, riunendosi a mo' di un V, nel cui apice è situata la papilla vallata più grande. Ogni papilla vallata è composta di una eminenza a cono rovesciato con la base in alto, la quale è circondata da un cercine circolare della mucosa, a guisa di un argine, più basso della papilla che rimane nel centro.

Dietro delle papille circumvallate, insino alla epiglottide, il dorso della lingua non presenta altre papille gustative, ma è fornito di glandole follicolari sviluppatissime, indicate dagli antichi col nome di *glandulae lenticulares linguae*. Talvolta qualcuna di queste glandole si apre nella sommità di una papilla circumvallata.

Nell' apice del V formato dalle papille caliciformi, o immediatamente indietro, si osserva il *forame cieco*, fossetta superficiale a fondo chiuso, nella quale han foce molte glandole mucipare dorsali della lingua.

La struttura delle papille gustative non differisce essenzialmente da quella delle papille tattili (v. § 206). Relativamente ai nervi io ricorderò che nelle papille fungiformi si sono già trovati, sebben di raro, i *corpuscoli del tatto* (Gerlach, Kölliker). È tuttavia obbietto di controversia il modo di terminazione dei nervi nelle papille. Le anse, che un tempo si onoravan cotanto, han perduto ogni importanza, almeno come terminazioni. Le osservazioni di Billroth sulla lingua della rana, e quelle di M. Schultze sulla lingua umana rendono probabile che, le fibre primitive dei nervi delle papille gustative entrino in connessione con talune cellule epiteliali, cosicchè queste rappresentano, almeno in modo parziale, la terminazione periferica dei nervi gustativi, come dicemmo pei nervi dell'olfatto nella mucosa nasale (§ 216). W. Krause sostiene la terminazione a clava. (*I corpuscoli terminali*. Hannover 1860, pag. 119 e 131) (1).

L'epitelio pavimentoso stratificato della lingua, nei punti sforniti di papille, è simile a quello della rimanente mucosa orale. È composto di più strati di cellule larghe e depresse, le quali si distaccano insieme con la così chiamata *pania* della lingua, e si rigenerano nuovamente. Nelle scottature e nei morbi esantematici l'epitelio linguale si desquama in grosse lamine.

Le sostanze sapide disciolte dalla saliva, per fare impressione sui nervi del-

(1) Löwen e Schwalbe han descritto, nei mammiferi e nell'uomo, alcune formazioni, chiamate *bocciuoli* o *bulbi gustativi*, che trovansi nella spessezza dell'epitelio che riveste le superficie, per cui si guardano reciprocamente il vallo e la papilla clavata delle papille circumvallate. Questi bulbi risultano dalla stratificazione di molte cellule epiteliali, allungate a mo' di fuso e disposte verticalmente sulla superficie della mucosa, come i petali in un bottone di rosa. Nelle parte centrale di questo bottone vi è una *cellula gustativa*, munita di due prolungamenti, l'uno centrale e l'altro periferico. Il centrale, più sottile, si divide in più fibrille, che *pare* si mettano in continuità con le fibrille primitive del plesso terminale nervoso della mucosa; il processo periferico è simile ad un bastoncello, munito talora di un ciglio aguzzo, e si dirige verso l'apertura che trovasi nella sommità del bulbo gustativo, il quale si apre alla superficie della mucosa mediante un forellino, o stoma, circoscritto dalle cellule epiteliali pavimentose della papilla. Mediante questo *poro gustativo* il bacillo della cellula gustativa può esser direttamente toccato dalle sostanze sapide disciolte. Le papille filiformi mancano affatto di formazioni analoghe; le clavate poi possono eccezionalmente possederne sulla loro sommità. *Trad.*

le papille ed eccitare le sensazioni gustative, debbono attraversar l'epitelio. Da ciò possiamo spiegarci perchè alcune sostanze, difficilmente solubili, sono avvertite soltanto dopo che han soggiornato lungo tempo nel cavo orale, o quando già sono state inghiottite (*sensazioni gustative consecutive*). Sostanze secche in bocca disseccata, e sostanze insolubili, son tutte prive di sapore.

§ 255. Muscoli intrinseci della lingua.

La massa muscolosa dell'organo linguale, oltre delle fibre del genio-glosso, dell'io-glosso, e dello stilo-glosso (§ 164), che s'intersecano ad angolo retto, risulta ancora di tre altri strati muscolari, che hanno origine e terminazione nella stessa lingua, e che influiscono molto intimamente sui cangiamenti di forma di quest'organo. Noi ci limiteremo a ricordare sul proposito quel che è strettamente necessario.

Lo *strato longitudinale superiore* è immediatamente sottoposto alla mucosa del dorso della lingua, ed i suoi fasci muscolari sono intromessi tra i fasci ascendenti e raggianti del genio-glosso, che raggiungono la superficie della lingua (1). Lo *strato longitudinale inferiore* è più robusto del superiore, e prolungasi sino all'apice della lingua, procedendo nella superficie inferiore di questa, tra il genio-glosso e l'io-glosso (2). Lo *strato trasversale* (*musculus lingualis transversus* di Theile) nasce dalla parte laterale del *setto mediano* della lingua, e le sue fibre si portano infuori ed in alto. Le più interne raggiungono il dorso della lingua, le più esterne il margine dell' organo, e per tenere il suddetto cammino debbono intersecarsi con le fibre longitudinali del genio-glosso e dell'io-glosso. Nell'apice della lingua esistono anche alcuni fascetti muscolari, che dalla superficie superiore si portano verticalmente alla inferiore. Dobbiam confessare di non conoscere esattamente il modo di terminazione di tutti i muscoli che si distribuiscono alla lingua (3).

Un esattissimo e completo esame dei muscoli linguali è stato fatto da Henle (Vol. II del suo Man. anatomico, pag. 94 e seg.)

Le paralisi della lingua ci rivelano di quanta importanza sia il concorso di quest'organo nelle funzioni di masticazione, parola e inghiottimento. Durante la masticazione è la lingua che respinge continuamente il bolo alimentare sot-

(1) Questo muscolo *linguale superiore* merita il nome di *condro-glosso*, perchè, almeno in molti casi, nasce dal piccolo corno dell'osso ioide, separato dall'*io-glosso* per mezzo dell' arteria linguale e del muscolo *glosso-faringeo*. Occupa tutta la lunghezza e la larghezza del dorso della lingua. *Trad.*

(2) Il *linguale inferiore*, secondo Kölliker, posteriormente, cioè nella base della lingua, s'insinua tra le fibre trasversali incurvandosi lievemente in alto, per raggiungere lo strato glandoloso della radice della lingua, ove termina insieme con le fibre posteriori del *genio-glosso*, infuori del quale è situato. *Trad.*

(3) La maggior parte delle fibre muscolari si perdono nella mucosa, la quale perciò aderisce intimamente alla massa muscolare. In questa si ravvisa un triplice sistema di fibre, *longitudinali, trasversali* e *verticali*. Le prime sono immediatamente sottoposte alla mucosa e formano un guscio quasi completo intorno all' organo. Son costituite dal muscolo *linguale superiore* e *inferiore*, dalla maggior parte delle fibre dello *stilo-glosso*, non che da poche fibre del *glosso-palatino*, che si associano a questo. Le fibre del linguale superiore son divise in tanti fasci longitudinali per l' intromissione delle fibre del *genio glosso*. — Le fibre *trasversali* appartengono al *trasverso della lingua*, ed indietro ad una porzione dello *stilo-glosso*, la quale s'immerge dap-

to le arcate dentarie, acciocchè sia completamente sminuzzato. Con la lingua noi possiamo raccogliere quelle minime particelle di alimento che caddero nel solco compreso tra le gote e le arcate dentarie. Io ho conosciuto una rinomata Contralta, la quale con la punta della lingua poteva toccarsi il naso, di lunghezza regolare. Gli animali si nettano il naso con la lingua. Io credo sian fola di nutrice quei frenuli tanto corti da impedire ai bambini il succiamento, imperocchè questi non succhiano con la lingua, bensi deprimendo l'intiero pavimento della bocca.

§ 256. Faringe.

La *faringe* (*pharynx*) è situata dietro delle cavità della bocca e del naso, ed è una cavità imbutiforme, con base in alto ed apice che si continua con l'esofago. La sua parete anteriore presenta gli orificii di comunicazione con le cavità del naso (*choanae*), con la cavità della bocca (*istmo delle fauci*), e con la laringe (*aditus ad laryngem*). In alto essa raggiunge la base del cranio, indietro corrisponde alla colonna cervicale, lateralmente è contigua ai grossi tronchi vascolari e nervosi del collo, innanzi è in relazione, come si è detto, con le coane, coll' istmo delle fauci e con la laringe. La parte inferiore della faringe corrisponde indietro della laringe, e si restringe continuandosi con l' esofago.

Spingendo indietro il velo pendolo palatino, in modo che la sua superficie posteriore giunga in contatto della parete posteriore della faringe, questa cavità resterà divisa in due parti, l'una superiore, *cavità faringo-nasale*, e l'altra inferiore, *cavità faringo-laringea*. La prima è più piccola e contiene le coane, la seconda è più grande e contiene l' istmo delle fauci e l' apertura della laringe. Questa divisione dello spazio faringeo accade in ogni atto di deglutizione , come pure quando si parla o si canta con voce di petto. La divisione congenita del velo palatino, o le sue perdite di sostanza per ulceri, cagionano la voce nasale, appunto perchè una parte dell' aria espirata durante la parola esce per la via del naso.

Se gli orificii di comunicazione con la bocca, con le cavità nasali e con la laringe, son situati nella parete anteriore della cavità faringea, l'apertura delle trombe di Eustachio (§ 233) corrisponde nella parte superiore delle pareti laterali, indietro del margine esterno delle coane. Questi orificii sono quasi ovali, di 4''' di lunghezza, diretti un poco obliquamente da dentro infuori e dall'alto al basso, con contorno rilevato a cercine, alquanto più indietro che innanzi. L'apertura della tromba può raggiungersi agevolmente mediante una

prima tra i fasci dell' io-glosso, e poi tra quelli del linguale inferiore e del genio-glosso, per inserirsi al setto. Vi concorrono anche le fibre del *palato-glosso* e del *glosso-faringeo*. Dette fibre trasversali son divise in tanti fasci lamellosi, intercalati tra le lamelle delle *fibre-verticali* — Queste, nella punta della lingua sono una formazione indipendente, ma nel corpo e nella base appartengono , presso la linea mediana al *genio-glosso*, più infuori all' *io-glosso*. Ne forman parte anche alcune fibre del *linguale inferiore*, che si associano anteriormente all' io-glosso e lo suppliscono nel terzo anteriore dei margini dell'organo. Queste *fibre verticali*, intromettendosi tra le fibre *trasversali*, restano divise in lamelle che si succedono d'innanzi indietro. Al contrario verso la superficie della lingua, passando in mezzo dei fasci del linguale *superiore*, rimangono divise in lamine longitudinali da dentro in fuori. *Trad.*

sonda ricurva, introdotta nella cavità della faringe facendola strisciare sul pavimento delle fosse nasali.

Fra l'apertura faringea della tromba Eustachiana e la parete posteriore della faringe la mucosa forma un avvallamento glandolare, diretto in alto ed infuori, cioè la *fossa di* Rosenmueller, già ricordata da Haller.

La parete della faringe componesi essenzialmente di tre strati. L'*esterno* appartiene ad un prolungamento della *fascia bucco-faringea*, mentovata § 160. Il *medio* componesi di un piano di muscoli animali. L'interno poi è una *membrana mucosa.* La mucosa è più rosseggiante, più spessa e più glandolosa nel cavo faringo-nasale, che nel cavo faringo-laringeo. In quel primo spazio è rivestita da un epitelio vibratile, nel secondo possiede un epitelio pavimentoso stratificato, il quale per proprietà ripete quello della mucosa boccale. Le glandole della mucosa dividonsi in mucipare e follicolari. Le mucipare trovansi sopratutto nel contorno superiore della parete posteriore dell'organo, e divengono tanto meno numerose per quanto più si discende verso l' esofago. Le glandole follicolari, tanto semplici che agglomerate, si son trovate nella parte superiore della faringe, che dicesi complessivamente *volta* (*fornix pharingis*). Esse formano una corona glandolare, analoga per struttura alle tonsille (*tonsilla faringea*) di taluni autori, di uno spessore fino a 3''', estesa dall'uno all'altro orificio delle trombe di Eustachio, dietro del margine superiore delle due coane (1).

Io dovrei chiamare la faringe il *croccvia* delle cavità respiratorie e digestive del capo (*communis aeris et nutrimentorum via*, Haller). L'aria che si aspira pel naso, ed il bolo alimentizio che devesi inghiottire, debbono attraversar la faringe per raggiungere la laringe e l'esofago, e come l'orificio dell'esofago è posto indietro della laringe, così il cammino dell'aria e dell'alimento s'incrociano nella cavità faringea. Quando il bolo è giunto nella faringe, e questa restringesi per l'azione de'suoi muscoli costrittori, il bolo potrebbe tanto rimontar verso le coane che discendere nella laringe o nell'esofago. Il velo palatino chiude la via per le coane, imperocchè esso si eleva verso la colonna vertebrale e ravvicina quasi a contatto i suoi pilastri posteriori, o arcate faringo-palatine. L'entrata nella laringe è impedita dall'epiglottide, che si abbassa come un ponte levatojo sull'orificio laringeo, nel momento che la laringe s' innalza per la deglutizione e la base della lingua vien tirata indietro. Non mi sembra esatto il dire con la comune de' fisiologisti che l'epiglottide abbassata serve di ponte al bolo alimentizio, imperocchè il bolo, a dir vero, non tocca affatto l'epiglottide. Questa rimane abbassata non dal bolo ma dalla base della lingua, contro la quale essa è urtata pel sollevamento della laringe durante la deglutizione. È solo nel vomito che le sostanze solide e liquide possono aprirsi una via dal basso all'alto, dalla cavità faringea nelle coane. E per l'opposto, le sostanze alimentari possono penetrar nella laringe solo nel caso di profonde e imprevedute inspirazioni, come ad esempio nel ridere.

Il passaggio del bolo alimentare dalle labbra alla faringe è sottoposto all'impero della volontà, ma appena il bolo ha sorpassato l'istmo delle fauci si sottrae al dominio della volontà, e senza influenza alcuna del volere è traspor-

(1) Talora la porzione media di questa corona follicolare si isola dalle laterali, sotto forma di una eminenza mediana, poco rilevata e rugosa della volta faringea (*tonsilla*), in corrispondenza della quale la mucosa s' infossa verso l' osso basilare, producendo la cosidetta *borsa faringea di* Mayer. *Trad.*

tato nella cavità dello stomaco. Il solletico della faringe col dito, o con una piuma, non eccita già il vomito, ma movimenti di deglutizione; il vomito si produce stimolando la base della lingua e il velo palatino, senza alcun movimento di deglutizione. Queste due specie di movimento appartengono al genere de' *movimenti riflessi*.

§ 257. Muscoli della faringe.

I muscoli a fibre longitudinali della faringe (*levatores pharyngis*) sono; lo *stilo-faringeo*, che è pari, e l'*azigos pharyngis*, che è impari e sovente manca. Lo *stilo-faringeo* nasce dal processo stiloide, insopra del muscolo stilo-glosso. Convergendo col suo omonimo discende verso la faringe, ed in parte si consuma tra il costrittore medio ed il superiore, in parte si attacca al margine posteriore della cartilagine tiroide, insieme col palato-faringeo (v. § 245). L'*azigos della faringe*, quando esiste, nasce dalla base dell'osso occipitale, ed associa le sue fibre divergenti e raggianti con quelle degli stilo-faringei (1).

I *muscoli costrittori* della faringe circondano le pareti laterali e posteriore dell'organo, e si riuniscono indietro, nella linea mediana, in un *rafe* longitudinale. Se ne annoverano tre paia, il *costrittore superiore*, il *medio* e l'*inferiore*, i quali, guardati dalla parte posteriore, si cuoprono in maniera che il costrittore inferiore sovrapponesi al medio, e questo al superiore. Tutte le parti ossee, fibrose, o cartilaginee, situate tra la base del cranio e il cominciamento delle vie respirative, prestano attacco alle fibre dei costrittori, cosicchè, volendo dare a ciascun fascio un nome particolare, si avrebbe nella faringe una muscolatura complicatissima. Intanto, come il *costrittore superiore* deriva dalle ossa della base del cranio, il *medio* dall'osso joide, e l'*inferiore* dalla laringe, non sarebbe inadequato indicarli col nome anatomico di *Cefalo-faringeo*, *Io-faringeo* e *Laringo-faringeo*.

Il *costrittore superiore* occupa la parte superiore della parete posteriore della faringe, cioè quella porzione che resta dirimpetto alle coane. Nasce dall'ametto pterigoideo (*pterigo-faringeo*), dall'estremità posteriore della linea miloidea (*milo-faringeo*), dal margine laterale della lingua (*glosso-faringeo*), e da quella porzione dell'aponevrosi bucco-faringea che è tesa tra la mascella superiore ed inferiore (*bucco-faringeo*). Termina riunendosi col compagno nel rafe del faringe. La funzione di questo muscolo non è affatto evidente; il bolo alimentizio non cade mai sotto il suo dominio, essendochè il velo palatino impedisce al bolo di rimontare verso le coane.

Il *costrittore medio* è delicato, e nasce con due fascetti dal grande e piccolo corno dell'osso joide (*cerato* e *condro-faringeo*). Le sue fibre *superiori* dirigonsi in alto nella parete posteriore della faringe, le *inferiori* al contrario son discendenti, mentre le *medie* procedono orizzontalmente; tutte riunisconsi nel

(1) Eustachio ha figurato, e Santorini descritto, un muscolo *levator pharyngis internus*, o *salpingofaringeo*, il quale nasce tendinoso dalla cartilagine della tromba di Eustachio, e riunisce le sue fibre carnose col faringo-stafilino. Secondo Theile, al quale io posso render piena ragione, questo muscolo pare non manchi quasi mai. Alcuni lo riuniscono col faringo-palatino. — Lo *stilo-faringeo* più volte l'ho visto diviso in due fascetti, uno per la parete laterale e l'altro per la parete posteriore della faringe, intromessi sempre tra il costrittore superiore ed il medio. *Trad.*

rafe con quelle dell' opposto lato. Per tal modo il muscolo ci offre un angolo superiore ed un altro inferiore. L' angolo superiore si sovrappone al costrittore superiore, l' angolo inferiore rimane coperto dall' apice del costrittore inferiore.

Il *costrittore inferiore* nasce principalmente dalla parte posteriore della superficie esterna della cartilagine tiroide (*tiro-faringeo*), ed anche dalla superficie esterna della cartilagine cricoide (*crico-faringeo*). Anche le sue fibre riunisconsi nel rafe con quelle dell' altro lato, e le fibre superiori s' innalzano e nascondono l' angolo inferiore del costrittore medio.

La preparazione anatomica della faringe deve essere intrapresa dalla parte posteriore, con le seguenti norme. Si disarticoli ed asporti, in una testa troncata insieme col collo, la colonna cervicale dalla sua connessione coll' occipitale, e così si ponga a nudo la parete posteriore della faringe, unita alla superficie anteriore della detta colonna sol per rado tessuto connettivo. Allora si tolga cautamente il residuo della fascia bucco-faringea e si preparino i fasci muscolari degli elevatori e costrittori sino alle loro origini, scoprendo in tal guisa anche le pareti laterali della faringe. Introducendo ora una sonda, o il manico dello scalpello, per la via dell' esofago, e sollevando la parete posteriore della faringe, si acquisterà una idea della estensibilità e della forma di questo sacco muscolo-membranoso. Dividasi allora la parete posteriore con un taglio longitudinale, e poi se ne incida con un taglio trasversale l' attacco alla base del cranio, arrovesciando i due lembi che ne risultano come i battenti di una porta, e fissandoli con spilli, acciocchè non ricadano nella prima situazione. Allora si potrà scorgere la parete anteriore della faringe, e s' impareranno i diversi orificii che conducono nella cavità nasale, boccale e laringea. Le coane son divise dall' istmo delle fauci mediante il velo pendolo palatino, e l' istmo è separato dall' apertura laringea mediante la lamina cartilaginosa elastica dell' epiglottide. Lateralmente in alto, in vicinanza delle coane, si troverà l' orificio faringeo delle trombe di Eustachio.

§ 258. Esofago.

A livello del ligamento intervertebrale che riunisce la 6ª con la 7ª vertebra cervicale la faringe si continua con l'*esofago* (*oesoghagus*, *gula*, letteralmente *condotto del cibo*, da οἴω portare, e φάγεῖν mangiare). L' esofago congiunge la faringe con lo stomaco, e non ha altra deputazione fisiologica che quella meccanica della deglutizione. Nel collo è situato innanzi della colonna vertebrale, indietro della trachea ed un poco a sinistra di questa; penetra nel petto per l' apertura superiore di questa cavità e perviene nel mediastino posteriore. Incrocia allora la superficie posteriore del bronco sinistro, e da questo punto si colloca al lato destro dell' aorta, si stacca poscia dalla colonna vertebrale, incrocia obliquamente la superficie anteriore dell' aorta, per raggiungere il *forame esofageo* posto a sinistra del diaframma, e attraversatolo si apre nell' orificio cardiaco. Insomma l' esofago descrive una spirale assai allungata dattorno all' aorta. Stretto nella sua origine, poscia si dilata un poco, ma a cominciare dalla sesta vertebra del petto torna nuovamente a restringersi, per modo che a livello dell' orificio del diaframma è del medesimo calibro che avea nell' origine.

Un lento tessuto connettivo forma un involucro esterno intorno al tubo esofageo, e a questo strato ne siegue un altro muscolare, formato di fibre longitudinali esterne, e fibre spirali interne (1). La mucosa è provvista di pliche longitudinali, le quali si dispiegano nel passaggio del bolo nella deglutizione, e permettono così la dilatazione del tubo. Il sostrato della mucosa risulta di connettivo, con fibre elastiche e fibre muscolari organiche a direzione longitudinale predominante, e queste formano nella mucosa uno strato particolare, isolabile col bistori, esteso da questo punto per tutta la lunghezza del tubo digerente. Non mancano piccole papille alla mucosa esofagea, e le glandole mucipare sono piccolissime, isolate, o riunite in gruppi. Queste glandole si approfondano sino nel connettivo sotto-mucoso, e le più grandi penetrano anche nello strato muscolare, tra le maglie delle fibre longitudinali e trasversali. L'epitelio è pavimentoso, robusto e stratificato, analogo a quello della mucosa orale.

In casi molto rari, immediatamente insopra del forame esofageo del diaframma, l'esofago presenta una dilatazione a mo' di sacco. Questa dilatazione fu descritta la prima volta da Arnold col nome di *antrum cardiacum*, e sarebbe causa del rarissimo fenomeno della ruminazione nell'uomo.

Le fibre muscolari della porzione cervicale dell'esofago sono di aspetto *striato*, nella porzione toracica sono lisce. Il passaggio dalle fibre striate alle lisce non succede istantaneamente, ma incominciano dapprima a comparire fibre organiche nello strato trasversale, le quali aumentano di numero in basso, senza però che le fibre striate scompajano completamente.

I *muscoli bronco* e *pleuro-esofagei*, da me scoperti (*Zeitschrift der Wiener Aerzte*, 1844), son composti di fibre lisce od organiche, e sono stati più volte riscontrati dopo che io gl'indicai. Il *bronco-esofageo* nasce dalla parete posteriore membranosa del bronco sinistro, il *pleuro-esofageo* dalla parete sinistra del mediastino posteriore. Entrambi contribuiscono a formare le fibre longitudinali dell'esofago. Il *pleuro esofageo* s'incontra più spesso del *bronco-esofageo* (2). In un caso recentemente osservato, il *pleuro-esofageo* aveva circa la larghezza di 3 $^1/_2$ pollici. Luschka si diffonde molto su questi due muscoli nella sua tesi; Der Herzbeutel und die *Fascia endothoracica* (Denkschriften der kais. Akad. Vol. 17).

§ 259. Prospetto della situazione del canal digerente nella cavità dell'addome.

La massima parte del tubo digerente e delle glandole annesse trovasi contenuta nel cavo addominale, circondata dal *peritoneo*, il quale mentre da una parte tapezza la superficie interna delle pareti addominali come un sacco perfettamente chiuso *peritoneo parietale*, dall'altra parte produce molte introflessioni o ripiegamenti, coi quali provvede di una tonaca più o meno com-

(1) Le fibre longitudinali dell'esofago hanno un attacco fisso alla protuberanza mediana posteriore della cartilagine cricoidea, (*m. crico-esofageo*). Huschke ammette che le fibre circolari procedono trasversalmente in alto e in basso, spiralmente nella parte media dell'esofago. Delle Chiaje, poggiato sull'esame di un esofago umano dilatato ed ipertrofizzato (1838), negò, e con ragione, l'esistenza di fibre spirali, ed ammise soltanto fibre longitudinali e trasversali. *Trad.*

(2) Per vero dire a me è parso tutto il contrario, avendo rinvenuto più volte il *bronco* anzichè il *pleuro-esofageo*. *Trad.*

pleta le diverse parti dell' apparato digerente (*peritoneo viscerale*). La sezione addominale del tubo digerente componesi di tre segmenti, diversi per situazione, forma e struttura. Il primo è lo *stomaco*, ed è il più voluminoso, il secondo è il *gracile intestino* e il terzo è l'*intestino grosso* (o meglio, *stretto* ed *ampio* intestino). Ciascun segmento è separato dall'altro mediante una valvola.

Lo stomaco è situato nella parte superiore dell' addome e raggiunge le due regioni ipocondriache, sebbene molto meno la destra che la sinistra. Pel suo orificio di uscita, chiamato *piloro*, si continua coll'intestino gracile o tenue, nel quale distingueremo tre parti, il *duodeno*, il *digiuno* e l' *ileo*.

Il *duodeno* forma una curvatura a convessità destra, immediatamente innanzi della colonna vertebrale. Il *digiuno*, che viene immediatamente appresso, si continua senza limiti precisi con l'*ileo*. Queste due ultime sezioni formano numerose *circonvoluzioni* (*ansae, seu gyri intestinales*), ed occupano le regioni ombelicale, ipogastrica, ed ambo le iliache, nonchè tutto lo spazio superiore del bacino. Le *anse intestinali* presentano grandissime diversità per estensione e direzione; se ne veggono alcune dirette da un lato all' altro, dall' alto al basso, o viceversa, ma la loro concavità non è mai rivolta verso la parete anteriore dell' addome. L'estremità dell'intestino *ileo* si eleva dalla cavità del bacino per guadagnare la regione iliaca destra, e quivi si apre nel principio del *grosso intestino*, giacente sull' aponevrosi del *muscolo iliaco*. — L'*intestino grosso* (*intestinum crassum*) dividesi, come il tenue, in tre sezioni. La prima sezione, o il cominciamento dell' intestino grosso, è formata dal *cieco*, il quale riposa appunto nella fossa iliaca destra. Da questo punto s' innalza il secondo pezzo, cioè il *colon*, che ascende nel destro ipocondrio, poi piegandosi scorre trasversalmente insopra dell'ombelico verso l'ipocondrio sinistro, ove si ripiega di nuovo per discendere nella cavità del bacino, dove si continua con la terza porzione del grosso intestino, cioè col *retto*. Questo appartiene esclusivamente alla cavità della piccola pelvi. — Laonde vedesi che il *grosso intestino* circonda il *tenue*.

Il voluminoso fegato occupa assai più che il destro ipocondrio, imperocchè esso sporge più o meno oltre del margine costale. Nel sinistro ipocondrio giace la milza. Il pancreas è situato immediatamente dietro dello stomaco, trasversalmente innanzi della colonna vertebrale, estendendosi dalla concavità del duodeno alla milza.

Le duplicature del peritoneo, che rivestono i detti organi, e servono anche a fissarli, si dicono, *mesenterii* per certe sezioni del tubo digerente, e *ligamenti sospensorii* per gli organi glandolari.

Il pancreas ed il duodeno non si scorgono quando si apre l'addome, e ciò a causa della loro posizione nascosta dalle rimanenti parti del tubo digerente. Tutto il restante si vede immediatamente.

§ 260. Struttura del tubo digestivo.

Il tubo digerente risulta sempre in tutta la sua lunghezza dei medesimi strati, i quali dall' esterno all'interno, sono, 1. la *tonaca sierosa*, o *peritoneale*, 2. la *tonaca muscolare*, 3. il *connettivo sotto-mucoso*, o *tonaca cellulosa*, 4. la *membrana mucosa*.

L'involucro peritoneale manca perfettamente nella parte inferiore dell'intestino retto, in quella cioè che resta sotto della fascia ipogastrica; non è completo pei due ultimi terzi del duodeno e pel colon ascendente e discendente, ove la superficie posteriore dell'intestino rimane scoperta per un tratto più o meno ampio.

La tonaca muscolare si compone sempre di uno strato esterno a fibre longitudinali e di uno strato interno a fibre trasversali. Gli elementi istologici di questa tonaca sono le fibro-cellule muscolari, le quali son sempre identiche per tutti i punti dell'intestino, cioè cellule lunghe, sottili, contenenti un nucleo allungato a bastoncino (1). Un sottile strato di connettivo riunisce la tonaca muscolare alla peritoneale, e dicesi *connettivo sotto-peritoneale*, o *sotto-sieroso*.

Alla tonaca muscolare segue la tonaca *cellulosa* detta anche *connettivo sottomucoso*. Gli antichi pel suo bianco colorito la chiamavano *tonaca nervea*, ed il prof. MEISSNER, non ha molto tempo, dimostrava non tanto impropria questa denominazione, imperocchè questa tonaca è straordinariamente ricca di fibre nervose simpatiche, intrecciate a rete.

La tonaca mucosa è quella che presenta le maggiori diversità; imperocchè i suoi caratteri cangiano nelle varie sezioni del tubo digerente, come si vedrà a suo luogo. Possiamo solo ricordare in generale che, la mucosa del tubo digestivo possiede nei suoi strati profondi fibre muscolari organiche, che seguono una duplice direzione, longitudinale e trasversale, e compongono lo *strato muscolare della mucosa*, differente dalla *tonaca muscalare dell'intestino*. In tutti i punti dell'intestino trovasi un epitelio cilindrico, sotto del quale vedesi pure uno strato amorfo (*basement membrane* degli istologi inglesi).

Questo breve prospetto sulla situazione e struttura del canal digerente dovea precedere la speciale descrizione delle singole parti, onde evitare le frequenti ripetizioni. La descrizione particolareggiata del peritoneo conchiuderà nel § 278, quella degli organi digerenti.

§ 261. Stomaco.

Lo *stomaco* (*ventriculus*, *stomachus*, *gaster*) è la più grande dilatazione del tubo digerente. Giace immediatamente insotto del diaframma, e presenta l'aspetto di un sacco o di una *storta*. Nello stomaco si arrestano per lungo tempo gli alimenti, e perdono quivi quelle residuali proprietà primitive rimaste nel bolo alimentizio, trasformandosi per l'azione del succo gastrico in una poltiglia densa ed omogenea, che dicesi *chimo*. I turbamenti delle funzioni stomachiche sono e saranno una ordinaria ed inesausta sorgente di malattie, finchè l'umanità non imparerà a misurare il suo cibo e la sua bevanda. *Per quae vivimus et sani sumus per eadem etiam aegrotamus* (IPPOCRATE).

Lo stomaco corrisponde alla regione epigastrica, ma si estende anche nelle due regioni ipocondriache. In alto è in relazione col diaframma, in basso col colon trasverso, indietro col pancreas, a sinistra con la milza. La sua superfi-

(1) AUERBACH nella tonaca muscolare dell'intiero intestino, a cominciar dal piloro in basso, ha scoperto un plesso nervoso ricco di cellule ganglionari (*plesso mienterico*), situato tra i due strati di detta tonaca. *Trad.*

cie anteriore è in tal rapporto col fegato, che questo non lascia scoverto se non il solo fondo dello stomaco, ed una zona larga circa un pollice del margine inferiore. Nello stomaco distingueremo l'*orificio di entrata* (*cardia, ostium oesophageum*), e l'*orificio di uscita*, o *piloro* (*ostium duodenale, pylorus* da πύλη οὖρος, *portae-custos*). Sotto del cardia, a sinistra, lo stomaco si rigonfia in un seno a fondo cieco, diretto verso la milza e chiamato *fondo dello stomaco* (*fundus ventriculi*). Dal fondo al piloro lo stomaco si restringe mediocremente, ed alla distanza di circa due pollici dal piloro s'incurva alquanto in alto, formando il così detto *antro del piloro* di Willis. L'*antro del piloro* quando è bene sviluppato, è separato dal corpo dello stomaco mediante uno strangolamento, evidente sopratutto nel margine superiore ed inferiore dell'organo. Il piloro apparisce esternamente come una strozzatura superficiale che separa lo stomaco dal cominciamento del duodeno. — La superficie *anteriore* e *posteriore* dello stomaco si riuniscono insieme nel margine *superiore* e *inferiore*. Il margine, o *arco superiore*, è concavo e più corto dell'*arco inferiore*, il quale è convesso. Perciò l'arco superiore si è detto anche *curvatura minor*, e l'inferiore *curvatura major* del ventricolo. Le superficie *anteriore* e *posteriore*, divengono *superiore* ed *inferiore* quando lo stomaco è ripieno, e gli archi *superiore* ed *inferiore* divengono *posteriore* ed *anteriore*. La capacità ed estensione dello stomaco variano troppo nei diversi individui, perchè se ne possa dire qualche cosa in generale.

L'involucro peritoneale dello stomaco si continua mediante prolungamenti a mo' di pliche con quello degli organi limitrofi. Si notano, un *ligamento frenico-gastrico* tra il diaframma ed il cardia, ed un *ligamento gastro-lineale* tra lo stomaco e la milza. Dalla scissura trasversale del fegato discende obliquamente una duplicatura peritoneale verso il piccolo arco dello stomaco, col nome di *piccolo epiploon* (*omentum minus*, *seu hepato-gastricum*). Dal grande arco dello stomaco si stacca il *grande epiploon* (*omentum majus, seu gastro-colicum*), il quale scende verso la cavità del bacino, e cuopre a guisa di un grembiale le circonvoluzioni del tenue intestino; poscia si ripiega indietro ed in alto, quasi per ritornare allo stomaco, ma pria di giugnervi si attacca al colon trasverso, col cui involucro peritoneale si confonde. Per questa sua disposizione il grande epiploon non ha che due lamine nell'intervallo compreso tra lo stomaco ed il colon trasverso, ma da questo punto in basso, fino al suo margine inferiore, è formato da quattro lamine.

Il solo *ligamento frenico-gastrico* corrisponde per le sue funzioni al nome che porta, i rimanenti ligamenti, o meglio duplicature peritoneali, son così sottili e deboli, e provengono da organi tanto mobili, che non possono al certo servire a tener fisso lo stomaco, e quest'organo muta di posizione senza alcun ostacolo quando si riempie.

Delle varietà nella forma dell'antro del piloro nell'uomo e nei mammiferi tratta Retzius negli *Archivii di Müller* 1857, pag. 74.

§ 262. Struttura dello stomaco.

Quest'organo, l'attento governo del quale costituisce obbietto precipuo della vita per tanti e tanti mortali, merita al certo un accurato esame anatomico.

1. L' inviluppo peritoneale dello stomaco deriva dalle due lamine del piccolo omento, le quali si divaricano nell' arco superiore dello stomaco e tornano a riunirsi nell' arco inferiore. In entrambi gli archi, tra le due lamine peritoneali, resta scoverto tanto spazio quanto occorre al passaggio dei vasi sanguigni che vi camminano.

2. La tonaca muscolare dello stomaco sembra più complicata di quella dell' intestino, essondochè alle fibre longitudinali e trasverse si aggiungono ancora le fibre oblique. Le *fibre longitudinali* possono essere considerate come prolungamento di quelle dell'esofago. Sono molto più condensate nel piccolo arco dello stomaco che nel grande, ed oltre di ciò formano nella parete anteriore e posteriore dell'antro del piloro due larghi fasci, talora molto distinti, che Helvetius indicava coll'improprio nome di *ligamenta pylori*. Questi fasci appiattiti di fibre longitudinali si possono paragonare alle bendelle muscolari del grosso intestino (§ 268), e producono quello strangolamento mediante il quale l' antro del piloro è diviso dallo stomaco, come vedremo in prosieguo anche per le loculazioni e gli strozzamenti (*haustra*) dell' intestino grosso. Le *fibre circolari* seguono internamente alle longitudinali e le incrociano ad angolo retto. Queste fibre circondano anularmente il fondo, il corpo, ed il piloro del ventricolo, e quindi sono perpendicolari all' asse dell' organo. Quel fascio di fibre circolari che circonda il piloro descrive un circolo più stretto degli altri, e perciò determina un ripiegamento della mucosa verso l' asse del piloro, col nome di *valvola del piloro*.

L' orificio della valvola del piloro non è sempre nel centro, ma si avvicina alla parete, o poggia intieramente su questa, sicchè l' anello pilorico trasformasi in una mezzaluna. Leveling (1764) avea già tenuto conto di queste varietà, e Meckel facea dipendere dalle medesime la maggiore o minor durata della digestione.

Questo fascio agisce da *sfintere del piloro*, e chiude perfettamente l' uscita dello stomaco durante la digestione. Nel cardia non esiste alcuno sfintere. Vi troviamo all' opposto due tratti di fibre *oblique*, le quali formano due nastri, l'uno a destra e l' altro a sinistra del cardia, i quali passano dall' una all' altra superficie dello stomaco, incrociandosi tra loro obliquamente, tanto sulla superficie anteriore che sulla superficie posteriore del ventricolo.

3. La mucosa dello stomaco è unita tanto largamente alla tonaca muscolare mediante connettivo sottomucoso, che allorquando l' organo è vuoto, essa forma molti ripiegamenti, a guisa di eminenze longitudinali sporgenti nella cavità dello stomaco, e spesso riuniti da altre pliche trasversali, nascendone così una specie di rete grossolana. La mucosa stomachica osservata con la lente lascia vedere innumerevoli e piccoli infossamenti, di forma rotonda o poligonale, separati gli uni dagli altri, specialmente in vicinanza del piloro, da creste poco rilevate della stessa mucosa, sfrangiate nel margine (*plicae villosae* di taluni autori). Queste fossette potrebbero chiamarsi *alveoli*, se questo nome non si adoperasse tanto frequentemente ed impropriamente nella scienza anatomica. Nel fondo degli alveoli, o anche nella sommità de' tramezzi che li dividono, sboccano con numerosissime aperture le *glandole a pepsina*, destinate alla secrezione del principio digerente. Il numero di queste glandole è tanto considerevole, da trovarsene 300 e 400 dentro lo spazio di una linea

quadrata, e secondo Sappey il numero totale delle medesime ascende a 5 milioni. Per tanta abbondanza meravigliosa di glandole, pochissimo rimane di tessuto della mucosa stomachica, e questa trasformasi quasi intieramente in uno strato glandolare.

Le *glandole a pepsina* (πέπτω, digerire) appartengono alla famiglia delle glandole tubolose. La loro lunghezza è uguale alla spessezza della mucosa stomachica. La loro ampiezza varia fra 0,01‴ e 0,03‴. La loro estremità poggia sullo strato muscolare della mucosa, o pure s'intromette in questo, per modo da essere circondata in ogni parte da fibre muscolari, che per la loro contrazione influiscono sulla eliminazione del contenuto. La direzione delle glandole peptiche è perpendicolare alla superficie libera della mucosa stomachica. L'utricolo glandolare, fornito di pareti amorfe, può rimanere semplice ed indiviso, e tutto al più presentare rigonfiamenti laterali, divenendo flessuoso e serpentino verso il suo fondo. Altre volte, ed è il caso più frequente, l'utricolo-glandolare si divide in due, tre, o anche più rami, che restano paralleli tra loro. In questo senso possono riconoscersi glandole *semplici* e glandole *composte* nello stomaco. L'epitelio della mucosa stomachica è cilindrico, ed è separato dall'epitelio pavimentoso stratificato dell'esofago, mediante una linea precisa e disposta a dentellature. Questo epitelio penetra nelle glandole a pepsina per circa un terzo od un quarto della loro lunghezza. Dal punto ove cessa l'epitelio nella glandola, l'utricolo di questa contiene cellule ad uno o due nuclei, le quali non lo riempiono perfettamente, lasciando libero soltanto un piccolissimo canalino di 0,003‴ di ampiezza. La sola estremità chiusa delle glandole è riempita da queste cellule, le quali si dicono *cellule a pepsina*. In mezzo alle cellule esistono anche alquanti nuclei ed un liquido chiaro e trasparente, il quale è segregato in grande abbondanza dalle pareti della glandola durante la digestione, trasporta seco meccanicamente le cellule a pepsina, e mescolato con queste costituisce il *succo gastrico*. Quel fluido chiaro o granuloso, che resta tra il nucleo e la parete cellulare delle cellule a pepsina sembra che sia di natura identica al sopradetto liquido. Le cellule a pepsina, scoppiano infine e si dissolvono lasciando libero il loro contenuto, il quale si mescola col liquido del succo gastrico. Il succo gastrico filtrato, che quindi non contiene più cellule a pepsina o residui delle stesse, digerisce al pari di quello che non fu passato per filtro. Il numero delle glandole a pepsina è tanto considerevole, che queste con la loro frequenza e ravvicinamento sostituiscono quasi perfettamente il parenchima proprio della mucosa stomachica.

Oltre delle glandole a pepsina lo stomaco possiede, secondo Frey, glandole acinose che restano isolate, e che io non ho veduto mai mancare nei pezzi iniettati del cardia.

Henle distingue dalle glandole a pepsina alcune glandole particolari, esistenti nella regione pilorica dello stomaco, e ciò perchè in queste ultime l'epitelio cilindrico riveste tutta la lunghezza dell'utricolo glandolare. Le ritiene per *glandole mucipare* (1). Egualmente vi troviamo, sebbene non costante-

(1) Secondo gli studii del Rollet, non solamente queste *glandole muco-gastriche* ma anche le *pepto-gastriche*, innanzi descritte, son provviste di un epitelio che scende sino al fondo del tubicino, se non che, nelle ghiandole pepto-gastriche, tra questo epitelio e la membrana parietale, s'interpongono le suddette *cellule a pepsina* che fan-

mente, *follicoli* chiusi sparpagliati qua e là, od analoghi pienamente a quelli dell'intestino, che poscia saranno completamente descritti.

I vasi sanguigni della mucosa gastrica sono interessanti pei loro rapporti con le glandole a pepsina. Le arterie dividonsi in sottilissimi rami nel tessuto connettivo sottomucoso, e questi rami ascendono perpendicolarmente tra gli utricoli glandolari, circondandoli con una rete di capillari. Intorno agli orificii delle glandole questi capillari si riuniscono ad un tratto in una rete a larghe maglie, le quali circondano circolarmente un gruppetto di detti orificii. Da questa rete superficiale nascono radicette venose relativamente voluminose, le quali discendono perpendicolarmente verso il connettivo, passando tra le glandole ma senza riceverne ulteriori rami, e sboccano colà in reti venose molto più grosse.

Le glandole a pepsina si svuotano del loro contenuto solo nel momento della digestione. È una supposizione gratuita e priva di fondamento che la sensazione della fame nasca dall'accumulo del contenuto nei tubi glandolari durante il digiuno. Se ciò fosse, dovremmo avvertire più intensa la fame innanzi della colezione, cioè quando lo stomaco e rimasto più lungamente vuoto. Strisciando col taglio di un coltello sulla superficie interna di uno stomaco fresco, onde ottenerne il secreto delle glandole stomachiche, e poscia allungando con acqua acidulata di acido cloroidrico il materiale raccolto, si prepara un succo gastrico artificiale, che può essere adoperato per le ricerche sperimentali sulla digestione *extra ventriculum*, e che negli ultimi tempi è stato adoperato come mezzo medicamentoso.

I movimenti dello stomaco (*motus peristalticus*), effettuiti da alterne contrazioni delle fibre longitudinali e trasversali, incominciano dal cardia e procedono vermicolarmente verso il piloro. Questi movimenti son destinati a far che ogni particella dell'alimento giunga in contatto alla mucosa gastrica, ed inoltre a cacciar dal piloro le porzioni già chimificate della massa alimentare. Lo stomaco umano non è capace di validi sforzi muscolari. L'impeto col quale viene espulso il contenuto dello stomaco nell'atto del vomito non dipende dalla forza del ventricolo, ma dalla pressione dei muscoli addominali.

§ 263. Intestino tenue.

Il *duodeno* componesi di tre porzioni, congiunte tra loro ad angolo arrotondato, e formanti un'ansa semicircolare intorno alla testa del pancreas. La *porzione trasversale superiore* cominciando dal piloro si conduce trasversalmente a destra, innanzi della porzione lombare destra del diaframma, e si ripiega nella *porzione discendente*, la quale, passando innanzi del margine interno del rene destro, si continua con la *porzionv trasversale inferiore*, che conducesi trasversalmente a sinistra ed in alto, innanzi dell'aorta e della vena cava ascendente. La *porzione trasversale superiore* possiede un compiuto involucro peritoneale, ma questo manca nella superficie posteriore della *porzione discendente*. La *porzione orizzontale inferiore* è contenuta tra le due lamine del mesocolon trasverso. La lunghezza del duodeno equivale alla larghezza di dodici dita, e da ciò deriva il suo nome (δωδεκαδακτυλον).

no estuberare la parete e la rendono nocchieruta. Le cellule dell'epitelio cilindrico si dicono *adelomorfe* e non si colorano coll'anilina; le cellule sovrapposte a queste fondamentali si dicono *delomorfe* e si colorano invece, lo che vuol dire che contengono acido (RATKE). Intanto nel periodo della digestione anche quelle prime cellule reagiscono come le seconde. *Trad.*

Il Prof. Treitz ha scoperto un muscolo costante e proprio del duodeno, che egli ha chiamato *muscolo sospensorio del duodeno*. Nasce da quello stivato connettivo che circonda l'arteria celiaca e mesenterica superiore, e si perde nello strato delle fibre longitudinali del duodeno, nel punto del suo angolo inferiore. (*Prager Vierteljahrsschrift*, 1853, Vol. 1. pag. 113). Questo muscolo è stato universalmente confermato.

L' *intestino digiuno* e l'*ileo* uniti insieme formano un tubo di larghezza uniforme, lungo presso a poco 15 piedi, il quale, per trovar luogo nella cavità dell'addome e della pelvi, descrive numerose inflessioni. Non essendovi limiti distinti tra il digiuno e l'ileo, si concedono due quinti della lunghezza totale di detto tubo al digiuno, e tre quinti all'ileo. Il pacchetto delle circonvoluzioni riunite del digiuno e dell'ileo occupa le regioni, media, inferiore e laterali del cavo addominale, e le anse inferiori discendono anche nella cavità della piccola pelvi quando la vescica è vuota.

Il digiuno e l'ileo sono attaccati alla colonna vertebrale mediante una duplicatura del peritoneo, chiamata *mesenterio*. La radice di questa duplicatura (*radix mesenterii*) si attacca alla colonna vertebrale, lungo una linea che discende obliquamente dalla seconda vertebra lombare alla sinfisi sacro-iliaca destra. Il mesenterio portandosi verso l'intestino acquista sempre maggiore larghezza, in modo che rassomiglia ad un triangolo, il cui apice troncato aderisce alla colonna vertebrale, mentre la larga base si attacca all'intestino. Siccome poi l'intestino descrive tante flessuosità, il mesenterio deve anche ripiegarsi a guisa di un collarino alla spagnuola. Più le anse intestinali son lontane dalla colonna vertebrale e più il mesenterio deve aumentar di lunghezza, ed altrettanto più liberi divengon quindi i movimenti dell'intestino.

Abbracciando e sollevando con le mani tutto il pacchetto delle anse intestinali, potremo smuovere il mesenterio di qua e di là a somiglianza di un ventaglio, ed allora si riconoscerà facilmente come l'intestino può cangiar di sito secondo che cangia la situazione del corpo. La più grande distanza dalla colonna vertebrale, e quindi la maggiore mobilità, appartiene all' ultim' ansa intestinale, situata nella piccola pelvi e lontana circa sei pollici dal cieco. Quest'ansa per tal ragione è quella che più spesso si caccia nell'ernie inguinali o crurali.

L'involucro peritoneale e muscolare dell'intestino sono simiglianti a quelli dello stomaco. La tonaca muscolare risulta di uno strato esterno longitudinale, ed uno interno circolare. La mucosa possiede uno strato amorfo fondamentale (*basament membrane* degli Anatomici Inglesi), sottoposto immediatamente all'epitelio; più insotto trovasi uno strato di connettivo molto ricco di vasi, al quale succede lo strato delle fibre muscolari organiche della mucosa. Un connettivo sottomucoso assai scarso, ma che in taluni punti acquista molta considerevole spessezza, specialmente ove esistono glandole, riunisce la mucosa alla tonaca muscolare.

§ 264. Trattazione speciale della mucosa intestinale.

La mucosa dell' intestino tenue merita più profonda considerazione, e le sue *pliche*, i *villi* e le *glandole*, debbono essere singolarmente studiate.

1. PLICHE.

La mucosa presenta: *a*) *pliche trasversali*, col nome di *valvole conniventi del* KERKRINGIO (1), le quali incominciano dalla porzione discendente del duodeno e terminano nell'intestino cieco. Nel duodeno queste pliche sono più ravvicinate che non nel digiuno e nell'ileo. Cosicchè, quando il duodeno si trova nella sua posizione naturale, il margine di una plica superiore cuopre la base della plica che siegue, e tutte si succedono alla maniera delle tegole di un tetto. Più ci allontaniamo dal duodeno e più le valvole divengono depresse e si allontanano tra loro, e quindi nell'ileo più non si cuoprono a maniera di embrice. Queste pliche non occupano tutta la periferia dell'intestino, ma tutto al più i tre quarti della parete intestinale. Sono semplici duplicature della mucosa e non racchiudono porzione di tonaca muscolare. *b*) Una *plica longitudinale*, o meglio un breve cercine longitudinale, trovasi in vicinanza del margine interno della parete posteriore del duodeno, nella *porzione discendente*. Deriva da che il condotto coledoco, prima di aprirsi nel duodeno, scorre per un certo tratto dall'alto al basso tra la tonaca muscolare e la mucosa, sollevando quest'ultima in forma di eminenza longitudinale. Il dotto coledoco si apre nell'estremità inferiore di questo cercine, insieme col condotto escretore del pancreas. *c*) Dove l'intestino ileo si svuota nel cieco, la mucosa forma una valvola a due lembi, che dicesi *valvola ileo-cecale* (*valvula coli*, s. *Fallopii*, s. *Tulpii*, s. *Bauhini*) (2), la quale non è affatto capace d'impedire il ritorno dei boli fecali dall'intestino grosso nel tenue, come lo dimostrano i vomiti stercoracei. Questa valvola è munita di fibre muscolari, le quali sieguono la direzione longitudinale dei due lembi della valvula. Questi due lembi son posti presso a poco trasversalmente, e convergono alquanto tra loro, formando così un'apertura imbutiforme, la cui base è rivolta verso il tenue intestino e l'apice lanceolato verso il cieco (3). La valvola è prodotta da una invaginazione della tonaca mucosa, cellulare e muscolare, le quali si ripiegano verso il cavo intestinale. L'involucro peritoneale passa sopra di questa invaginazione e non vi prende parte. Recidendolo trasversalmente in quel punto, e poscia operando una trazione, si può fare sparire completamente la valvula.

Insufflando e disseccando questo tratto del tubo digerente ove l'ileo continuasi col cieco, ed aprendone la parete anteriore, ci convinceremo che il lembo inferiore della valvola ileo-cecale è prodotto dalla inserzione dell'ileo nel cieco, la quale accade obliquamente dal basso all'alto e da dentro in fuori. Il labbro superiore all'opposto rappresenta la prima plica sigmoidea del colon ascendente (§ 268). Se l'ileo s'impiantasse nel cieco orizzontalmente e senza

(1) Queste valvole, costituenti, secondo MECKEL e RUDOLFI, una singolarità dell'intestino umano, furono in realtà scoperte da BERENGARIO DA CARPI e descritte posteriormente anche da FALLOPPIO. *Trad.*

(2) Il vero scopritore di questa valvula fu l'ACHILLINI; FALLOPPIO, VAROLIO e PICCOLOMINI ne tennero parola in prosieguo, ed in ultimo BAUHINO nel 1579. *Trad.*

(3) Dalle due commessure dei lembi procedono due pliche, le quali si perdono nelle opposte pareti del cieco, e diconsi *freni (retinacula) del* MORGAGNI. La mucosa della valvula presenta nella superficie concava i caratteri della mucosa dell'ileo, e nella superficie convessa i caratteri della mucosa dei crassi intestini. *Trad.*

obliquità, il labbro inferiore della valvola dovrebbe sparire, ma resterebbe sempre il suo lembo superiore.

2. VILLI.

Dalla valvola pilorica alla valvola ileo-cecale, la mucosa intestinale è fornita d'innumerevoli e piccoli fiocchetti, i quali sono appiattiti nel tempo del digiuno, ma divengono più o meno uniformemente cilindrici dopo il pasto, e quando immergesi un pezzo d'intestino nell'acqua si scorgono fluttuanti sulla superficie della mucosa, alla quale impartiscono un aspetto finamente vellutato. Son questi i *villi intestinali*, organi effettivi dell'assorbimento del *chilo*, ossia dei principii nutritivi estratti dagli alimenti già trasformati in chimo. I villi mancano nella porzione trasversale superiore del duodeno, ove la mucosa forma semplicemente alcuni rilievi o pliche, che possono esser considerate come prodotto dalla riunione di una serie di villi. Nella porzione discendente e trasversale inferiore del duodeno, e nel principio del digiuno, i villi si presentano assai sviluppati in larghezza, ma questa, al pari della lunghezza, diminuisce nel corso del tenue intestino, sebbene i villi non siano ancora completamente svaniti nella superficie superiore del labbro inferiore della valvola ileo-cecale. Secondo i calcoli di Krause il numero totale de' villi ascenderebbe a 4 milioni, ed altri liberamente ve ne aggiungono altri 6, da fare il numero rotondo di 10 milioni.

Ciascun villo è un vero prolungamento o sollevamento della mucosa intestinale, e quindi componesi di tutti gli elementi di questa; epitelio cilindrico, membrana amorfa (*Basement Membrane*), tessuto connettivo, vasi sanguigni (che formano una rete capillare adiacente alla membrana amorfa del villo), fibre muscolari lisce (sopratutto longitudinali), ed inoltre ciò che più interessa in tale struttura, cioè uno o più vasi linfatici. I linfatici semplici sono a forma di clava; i molteplici invece si uniscono ad ansa nell'apice del villo.

In una certa epoca della vita embrionale non vi hanno villi nell'intestino, ma solo piccole pliche longitudinali. I villi nascono da queste pliche della mucosa, le quali s'intagliano sempre più profondamente nel loro margine libero, e così si dividono in una intiera serie di villi. Nella porzione superiore del duodeno la disposizione a pliche rimane permanente, ed accenna alla formazione de' villi sol per lo sfrangiamento del margine libero di queste pliche.

3. GLANDOLE.

L'intestino tenue abbonda di glandole, le quali appartengono a quattro specie distinte.

a) Le *cripte* di Lieberkühn (1) sono per la mucosa intestinale quel che le glandole a pepsina sono per la mucosa stomachica. Appartengono alle glandole tubulose semplici, e son le più piccole glandole di questa specie esistenti nel corpo umano. Servono alla secrezione del *succo intestinale*. L'epitelio ci-

(1) Glandole di Galeati, o anche, se vogliasi, di Marco Aurelio Severino. *Trad.*

lindrico dell'intestino discende a tapezzare la loro interna superficie, ma non si prolunga insino al fondo dell'utricolo glandolare. Gli orificii di queste glandole si aprono nello spazio interposto tra le basi delle villosità intestinali. Sono anche più numerose e più sviluppate nell'intestino grosso.

b) Le *glandole di* Brunner formano uno strato glandolare non interrotto nella mucosa della prima porzione del duodeno. Divengono più rade e si isolano in prosieguo nel corso ulteriore del duodeno, e cessano perfettamente nella estremità di questa parte dell'intestino. Appartengono alle glandole acinose, e la loro grandezza oscilla tra $^1/_2'''$ ad $1'''$ di diametro. Il condotto escretore, corto e rivestito di epitelio pavimentoso, perfora obliquamente la membrana mucosa. La loro secrezione alcalina rassomiglia a quella del pancreas.

Brunner e Brunn sono una sola persona — cioè quella dello scopritore di queste glandole (un onesto plebeo di nome Brunner, 1697) il quale fu nobilizzato dal Conte Paladino del Reno col titolo di *Hammerstein*. Dal momento del suo sollevamento alla Corte di quel Principe in dodicesimo, che imitava pel bene e pel male i costumi ed i modi francesi, egli fu appellato Chevalier Le Brunn, e le sue glandole parteciparono, col nome di *glandole di* Brunn, alla sua fortuna.

c) I *follicoli solitari* son diffusi per tutta la lunghezza dell'intestino, ma la loro forma, il volume ed il numero, subiscono le più grandi varietà. S'immergono profondamente nel connettivo sotto-mucoso, il quale nei punti corrispondenti acquista maggiore spessezza. Insino agli ultimi tempi si sono creduti formati da una membrana, la quale racchiude nella sua cavità una rete di trabecoli di connettivo che servono di guida ai vasi sanguigni. Nelle maglie comprese tra i trabecoli è depositato un liquido trasparente, con cellule complete e nuclei, simigliantissimi ai corpuscoli della linfa (§ 65). Ciascun follicolo solleva alquanto la mucosa che lo ricuopre, e questi rilievi della mucosa sono sprovvisti di villi, i quali esistono soltanto tra l'un rilievo follicolare e l'altro. Henle recentemente ha negato la membrana involgente dei follicoli, e crede che la rete trabecolare degli stessi derivi dallo slargamento delle maglie del connettivo stesso della mucosa, senza che emani da una parete propria del follicolo. Inclusi negli spazii di questa rete vi sono i suddetti ammassi di corpuscoli linfatici, i quali esistono, isolati o a gruppi, anche nello stroma dei villi intestinali e di tutta la mucosa del tenue e grosso intestino (sebbene in minor copia in quest'ultima). Verso il centro del follicolo il connettivo è così scarso, che la parte centrale rimane priva in maggiore o minore estensione di prolungamenti trabecolari. Secondo una tale descrizione, i follicoli non sarebbero vescichette chiuse, ma depositi di corpuscoli linfatici in mezzo allo stroma connettivo della mucosa. Nella mucosa dei morti per colera si trovano in copia maravigliosa, e della grandezza di un seme di miglio o di canape.

d) Le *placche del* Peyer (*agmina s. insulae Peyeri*) per ordinario appartengono esclusivamente all'ileo, e ne occupano il margine libero, cioè quello opposto all'inserzione del mesenterio. Risultano da un aggruppamento esteso in superficie dei follicoli solitarii ora descritti. Un numero variabile di folli-

coli (da 20 ad 80, ed eccezionalmente anche più), della grandezza di un grano di miglio ad un grano di canape, ravvicinandosi tra loro si aggregano in gruppi superficiali od isole, per lo più limitate da un cercine alquanto rilevato della mucosa. — Questi gruppi possono essere talora riconosciuti anche allo esterno, sia per una lieve prominenza della superficie intestinale, sia per un diverso coloramento della stessa. La lunghezza della placca è sempre parallela al diametro longitudinale dell'intestino.

Tanto i *follicoli solitarii* che gli *agminati* soggiacciono spesso per condizioni patologiche ad una ulcerazione, che attacca la loro interna superficie. Per tal ragione vi si osservano sovente alcune aperture, sfrangiate o a margini netti, le quali, per la frequenza con cui appariscono ne' cadaveri, furono ritenute come orificii normali di queste due specie di glandole intestinali.

§ 265. Questioni sulla origine dei linfatici ne' villi intestinali.

Lieberkühn credeva che in ciascun villo esistesse una cavità aperta nell'apice, e comunicante nella base del villo coi vasi linfatici dell'intestino. È questa l'*ampolla di* Lieberkühn. *Ramusculus vasis lactei extenditur in ampullam seu vesiculam, ovo haud absimilem, in cujus apice foraminulum quoddan exiguum microscopio detegitur.* Laonde i vasi linfatici incomincerebbero con aperture libere, come fanno i canali lagrimali. Le aperture libere furono combattute da Hewson, e poscia rigettate definitivamente da Fohmann. Restò come dubbia intanto l'esistenza della cavità centrale nei villi, con parete propria e indipendente dal parenchima del villo, cioè come un canale nell'asse di questo. Henle riconosce questa centrale cavità, la quale è semplice e clavata verso l'apice dei villi filiformi, e la considera come un ramo terminale a fondo chiuso della rete linfatica della membrana mucosa. Nei villi larghi, secondo lo stesso osservatore, esiste un linfatico che incomincia a fondo chiuso in uno dei margini del villo, e, decorrendo flessuoso lungo la cresta del villo, s'immerge nella mucosa seguendo il margine opposto; oppure, talora in ciascun margine del villo esiste un linfatico, che incomincia a fondo cieco e procede flessuoso a modo di viticcio.

Valentin si dichiara apertamente per l'origine a rete dei linfatici del villo, ed io ho trovata confermata questa asserzione da preparazioni ad iniezione molto conosciute. Kölliker lascia indecisa la questione rispetto ai villi dell'uomo, ma sostiene decisamente che, negli animali, l'asse del villo è percorso da un linfatico, il quale incomincia con una estremità rigonfiata e chiusa. Un tal parere è diviso da Ecker, da Frey e da Donders. — Fin qui le autorità; i *Dii minorum gentium* seguono or questa opinione or quell'altra. Ma sopraggiunse il Teichmann col suo insuperabile lavoro (Das Saugadersystem, Leipzig, 1861), ed eseguì l'iniezione de' linfatici dei villi umani, insino allora creduta impossibile. Le sue iniezioni han dimostrato, con quella sicurezza che solo può sperarsi dal supremo perfezionamento dell'arte d'iniettare, che ne' villi, a seconda della loro forma, ora esiste un semplice linfatico centrale, ora un'ansa semplice con branca ascendente e discendente, ora un gruppo di anse comunicanti trasversalmente tra loro. Consigliamo tutti

coloro che si sentono tentati d'interloquire su di un argomento istologico tanto malmenato, a coltivare questa tecnica di iniezioni. Io debbo soltanto far notare che, anche l'osservazione delle iniezioni di Teichmann lascia indeciso il nodo della quistione, cioè se i vasi linfatici ripieni della massa d'iniezione posseggano o no pareti proprie; poichè l'iniezione si potrebbe contenere eziandio dentro spazii privi di parete propria, i quali apparirebbero come canali (vasi) anche soltanto se le parti circostanti fossero disposte in modo da limitare da ogni banda i detti spazii. Di tal quistione tratta più diffusamente L. Auerbach negli Archivii di Virchow, Vol. 33.

Secondo Brücke (Sitzungsberichte der kais. Akadamie. Dic, 1852. Genn, 1853) i villi e la mucosa intestinale non possiedono vasi linfatici. Questi incominciano nella tonaca muscolare con libere aperture. Il chilo, che deve essere assorbito, attraversa tutto il tessuto dei villi e della mucosa, finchè, per buona sorte, s'introduce nelle bocche aperte dei linfatici. Si lascia poi all'immaginazione dei lettori lo spiegare, come accada che il chilo s'introduca direttamente nelle aperture dei linfatici, o non piuttosto, seguendo gl'interstizii del connettivo della mucosa, comunicanti tutti tra loro, non prenda altra via e si smarrisca almeno per le lande del mesentero!!

Un ufficio altrettanto importante quale è quello dei linfatici spetta alle vene che nascono nei villi. La parte che hanno le vene nell'assorbimento, è dimostrata sperimentalmente (Fisiol. di *Müller*. Vol. 1. Cap. V.). La vena del villo non nasce dal ripiegamento delle estremità dei capillari del villo, i quali si raccogliessero quivi in un vasellino centrale, ma deriva da una rete capillare superficiale, immediatamente sottoposta alla membranella fondamentale del villo. Questa vena è molto voluminosa relativamente alla sottigliezza della rete capillare. Da ciascun villo non esce che una vena, ma le arterie sono da 1 a 4, secondo le dimensioni del villo.

§. 266. Rapporto de' linfatici co' follicoli solitarii ed aggregati della mucosa intestinale.

Nel solo caso che volesse ritenersi come carattere anatomico delle glandole linfatiche la mancanza di ogni vaso linfatico, tanto afferente che efferente, allora soltanto i follicoli solitarii e le placche del Peyer potrebbero considerarsi come glandole linfatiche. Purnullameno è questa la opinione dello stesso Brücke. Per certo, il contenuto di queste pretese glandole s'assomiglia ai corpuscoli della linfa, ma pure, se debbesi chiamare glandola linfatica quella nella quale i linfatici conducono la linfa e poi la riprendono, i follicoli solitarii ed agminati tutt'altro esser ponno fuorchè glandole linfatiche. La migliore e più completa iniezione dei linfatici della mucosa intestinale, come ad esempio l'ammiriamo nelle preparazioni di Teichmann, non è mai penetrata nei sopradetti follicoli. Non possiamo per ora chiarire che cosa mai questi follicoli rappresentino, e quindi sul riguardo *on se paie de mots*. Henle a tal uopo lealmente confessa « *che manca qualunque elemento per decidere quale sia la significazione fisiologica delle glandole conglobate (follicoli solitarii ed agminati)*. Nel § 264 abbiam dimostrato come questi organi non appartengono alla categoria delle glandole.

Si è voluto attribuire alle glandole linfatiche la produzione dei corpuscoli

linfatici; ora, trovandosi una grande copia di questi corpuscoli nei follicoli chiusi, merita scusa più che condanna chi ha voluto elevare questi organi alla significazione di glandole linfatiche, imperocchè l'errore ricade sulle premesse. Le glandole linfatiche non possono essere gli organi esclusivi della produzione de' corpuscoli linfatici, poichè qnesti si trovano anche dentro i vasellini che non ancora hanno attraversato alcuna glandola. Il paragone non sussiste nemmeno, quando si considerano le glandole linfatiche come organi di assorbimento, imperocchè l'intensità dell'assorbimento del chilo nell'intestino diminuisce col numero de' villi nel corso del canale, mentre i più grossi accumoli di follicoli chiusi, le glandole del Peyer esistono appunto verso l'estremità dell'intestino tenue.

§. 267. Sull'epitelio cilindrico dell'intestino tenue.

L'epitelio cilindrico dell'intestino tenue, come quello del crasso, risulta di un semplice strato. Le sue cellule, strette fra loro a palizzata, differiscono intanto dalla forma cilindrica, perchè la loro superficie libera supera in ampiezza quella per cui sono impiantate, e quindi diventan piriformi o coniche. Tutte contengono un grosso nucleo ovale, il quale non in ogni cellula è intanto situato allo stesso livello. A causa della figura piriforme delle cellule, restan tra queste alcuni spazii vuoti, triangolari, occupati da cellule rotonde e nucleate, che per taluni rappresentano giovani elementi supplementari per le vecchie cellule eliminate, e per taluni altri corpuscoli linfatici. Durante la digestione si trovano le cellule epiteliali cilindriche riempite di molecole adipose, in parte disseminate senza alcun ordine, in parte ordinate in serie lineari od a rete, in parte raccolte in gocciole adipose di maggior volume.

Mentre si compie la digestione intestinale, i villi dell'intestino e l'epitelio che li riveste, imbevendosi di chilo, assumono un aspetto tutto particolare, il quale ha dato campo ad innumerevoli interpretazioni, che intendevano tutte per diversa via a porre in accordo il detto imbevimento con la struttura particolare dei villi e del loro epitelio. Disgraziatamente intanto, non una sola tra queste opinioni, nè tutte raccolte insieme, son capaci di colmare il vuoto che resta circa il processo dell'assorbimento del chilo. In primo luogo, si volle ricercare nelle cellule epiteliali cilindriche dei villi qualche disposizione speciale, atta a facilitare il passaggio del chilo, che deve attraversarle in primo tratto. In secondo luogo, si volle riunire qualche via speciale percorsa dal chilo per giungere dall'epitelio al cominciamento dei vasi chiliferi. Io voglio tentare in questo punto una breve esposizione di ciò che si è osservato e ideato sul riguardo, anche per dare spiegazione di un ingegnoso motto di un Collega francese, che cioè, *la science exacte du microscopiste ne se pique pas d'exactitude.*

Insino a poco fa le cellule epiteliali cilindriche dei villi intestinali eransi considerate siccome chiuse perfettamente, ma Brücke il primo le disse aperte, vuol dire mancanti di parete dal lato rivolto verso la cavità intestinale. Intanto, ciò che Brücke vedeva mancante, cioè il coperchio delle cellule, altri all'opposto videro ispessito a guisa di un orlo rilevato, nel quale inoltre descrissero molte striature parallele all'asse della cellula, e che Kölliker il primo interpretava come liberi canalini o *pori* (simiglianti strie si sono an-

che rinvenute nel coperchio delle cellule cilindriche di altre mucose) (1). Queste strie non furono credute pori da BRETTAUER e STEINACH, i quali vi ravvisarono invece altrettanti bacilli prismatici ed isolabili, che con la loro aggregazione componevano lo strato più superficiale del contenuto cellulare, e quindi non rappresentavano affatto una parete della cellula. Durante il digiuno, l'orlo di cui parliamo è circa della metà più largo che non sia nelle cellule già riempite di chilo, nelle quali scompare anche la striatura nell'orlo stesso. E. WIELEN ravvisò in queste striature organi ciliariformi non pervenuti a completo sviluppo ed isolamento. SCHIFF al contrario una specie di organi di sminuzzamento. Soltanto LAMBL le definì per apparenza cadaverica. *Trahit sua quemque voluntas.* VIRCHOW trovò che, anche il contenuto granuloso opaco delle cellule epiteliali appariva sottilmente striato, e DONDERS assicura di aver veduto sottilissime serie di granuli, corrispondenti alle strie del coperchio, prolungarsi da questo verso l'estremità della cellula. Fu semplicemente sospettato dapprima, ma poi fermamente sostenuto da FRIEDREICH, queste strie non esser altro che aggregazioni lineari di molecole chilose dentro canalini sforniti di parete. HEIDENHAIN ingegnosamente ha proceduto più oltre. Egli fa derivare dalla base delle cellule sottilissimi prolungamenti, i quali si ramificano e si congiungono colle cellule o corpuscoli di connettivo disseminati nello stroma della mucosa. Così ne nasce un sistema di esilissimi canalini ramificati, i quali estendonsi dal coperchio delle cellule epiteliali insino alla mucosa dell'intestino, e dal quale prenderebbero anche origine i rispettivi vasi chiliferi. Il risultato di questa ricchezza microscopica si è « *che noi non sappiamo quale via il Signore abbia destinato al chilo* ». Ma ciò non deve impedirci di attendere sempre cose migliori.

Se una volta si giungerà a conoscere il vero, tutti questi tentativi, ancorchè eseguiti su di una via erronea, potranno forse anche aspirare al titolo palliativo di *lavori precursori degni di elogio*. Così si cercherà di raddolcire l'amarezza dell'odiosa noncuranza che traspira dalla lettura di queste parole. Lo errare è dell'uomo, ma l'errore riceve soltanto dalla premeditazione il marchio della frode, — cosa odiosa, che gli onesti cultori della scienza dovrebbero ignorare, come gli Spartani il parricidio.

Dobbiamo al KÖLLIKER lo studio dell'epitelio intestinale su grande numero di animali (Würzburg. Verhandl. Vol. VIII). E. WIELEN ha dato il riassunto

(1) Il fatto è che vi son cellule epiteliali di amendue le specie, poichè in mezzo alle cellule provviste nella loro base di coperchio striato ve ne son altre scavate nella base, emulanti la forma di una coppa o di un calice, e perciò chiamate *cellule caliciformi*. In queste cellule, anche coniche, il protoplasma è ritirato verso la punta, e la base (di forma circolare e più grande di quella poliedrica delle cellule circonvicine) presenta un infossamento, quasi per fuoriuscita di una porzione del protoplasma. LETZERICH ha preteso che queste cellule caliciformi rappresentassero gli orifici ampollari di un sistema di canalini, anastomizzati a rete nella spessezza dei villi e sboccanti infine nel linfatico centrale, ma in realtà non sono che modificazione delle ordinarie cellule epiteliali coniche per eliminazione di una porzione del contenuto, il quale si versa nella cavità intestinale sotto forma di gocciolina di muco, come direttamente hanno osservato E. VERRON ed altri. Perciò cellule caliciformi si posson trovare su di altre membrane mucose; si trovano anche nell'epitelio di taluni condotti ghiandolari, poniamo, delle stesse glandole di GALEATI, e perciò nei catarri intestinali aumenta il numero assoluto e relativo delle medesime sulla mucosa dell'intestino. Insomma le cellule caliciformi debbono avere piuttosto il significato di elementi secretori, di ghiandolette unicellulari. *Trad.*

di quanto sul riguardo conoscesi e delle recenti supposizioni, nella Zeitschrift für w. Med. Vol. XIV. — W. Dönitz, Arch. für Anat. 1864. — Letzerich nell'Archiv di Virchow 1866.

§. 268. Intestino grosso.

L'estremità dell'ileo, rimontando dalla cavità del bacino nella fossa iliaca destra, non s'inserisce propriamente nel principio del grosso intestino, ma un poco più in alto, e quel tratto di grosso intestino che resta in basso dell'inserzione dell'ileo si denomina *cieco* (*intestinum coecum*). Il *cieco* comportasi coll'ileo come il fondo dello stomaco coll'esofago. Riposa sulla fascia iliaca destra. Dalla parte interna della sua estremità inferiore procede un'*appendice vermiforme* (*processus vermicularis*), lunga 2 o 3 pollici, della spessezza di una penna da scrivere, che rimane sospeso nella cavità del bacino come carattere differenziale del cieco dalle altre porzioni dell'intestino grosso. Al cieco siegue il *colon*, che dicesi *ascendente* insino alla superficie concava del fegato, dirimpetto alla faccia anteriore del rene destro; poscia diviene *trasverso*, e si porta orizzontalmente a sinistra sotto la grande curvatura dello stomaco; si cangia allora in *colon discendente*, il quale si piega in basso a livello della estremità inferiore della milza, innanzi del rene sinistro, ed in ultimo, per mezzo dell' *S iliaca* (*flexura sigmoidea seu S romanum*). si continua coll' *intestino retto*. Quest'ultimo si apre nell'ano ed è rettilineo soltanto presso gli animali (donde il nome di *rectum*), ma nell'uomo forma due curvature. La curva superiore volge innanzi la sua concavità, e segue l'incurvamento del sacro a cominciare dalla sinfisi sacro-iliaca sinistra. La curva inferiore è più piccola, poichè si estende dall'apice del coccige all'orificio anale, e volge innanzi la sua convessità.

L'intestino crasso è caratterizzato dalla sua ampiezza, dalla sua estensibilità, e dalle bozze che rendono ineguale la sua superficie. Questi rigonfiamenti (chiamati latinamente *haustra*) sono separati da altrettante strozzature. La lunghezza del crasso intestino equivale ai 4 o 5 piedi. L'appendice vermicolare manca negli embrioni molto giovani. Essa non nasce da una proliferazione dell' intestino, ma deriva dal che la parte inferiore del cieco embrionale non prosiegue ad aumentare in ampiezza, mentre la sezione superiore ingrandisce di molto. Quella porzione, che resta stazionaria nel suo sviluppo, diviene appendice vermiforme (1). Due soli animali ne sono provvisti l'Ourang ed il Wombat.

§. 269. Particolarità sulle tonache del crasso intestino.

Ordinariamente, il cieco e la sua appendice vermicolare, il colon trasverso e l'S iliaca, sono forniti di un involucro peritoneale completo. Nelle altre porzioni del grosso intestino rimane scoperto un tratto più o meno esteso della loro superficie posteriore, e la tonaca sierosa è supplita quivi dal tessuto connettivo che imbriglia queste parti ai punti corrispondenti delle pareti ad-

(1) Questa era anche l'antica idea di Massa, il quale sosteneva l'appendice vermicolare essere il residuo della prima forma del cieco. *Trad.*

dominali o pelviche. Il *retto* perde la sua tonaca peritoneale dal momento che perfora la fascia ipogastrica, cioè a livello della terza vertebra sacrale. Le porzioni del grosso intestino che sono incompiutamente rivestite dal peritoneo non possono quindi esser fornite di veri mesenterii, vuol dire di ligamenti sospensorii a doppia lamina, ed il peritoneo che parzialmente le riveste concede ad esse un piccolo grado di mobilità. Solo allorchè queste porzioni di intestino si allontanano dalla parete addominale, in seguito di allentamento di quel connettivo che ve la fissa (lo che deve certamente accadere ogni qualvolta noi le troviamo costituir contenuto d'un'ernia inguinale o crurale), allora esse trascinano dietro di sè una duplicatura del peritoneo, senza che per altro le due lamine di questa duplicatura si pongano in perfetto contatto, come accade nel mesenterio dell'intestino tenue. In questo senso possiamo impropriamente parlare di un *meso-cieco* di un *meso-colon ascendente* e *discendente*, o di un *meso-retto*. All'opposto, esistono positivamente un *mesocolon trasverso*, un *mesenterio dell' S iliaca*, ed un *mesenterio dell'appendice vermiforme*, e questi mesenterii posseggono tutti i caratteri del mesenterio propriamente detto, cioè di quello dell'intestino tenue. Nel colon e nel retto la tonaca peritoneale forma alcuni prolungamenti ripieni di adipe, simiglianti a piccole borsette, che diconsi *appendici epiploiche* (*omentula*).

Nella tonaca muscolare dell'intestino grosso, le fibre longitudinali son raccolte in tre nastrini, chiamati *fasciae, seu taeniae Valsalvae, seu ligamenta coli*. Una di queste bendelle corrisponde all'inserzione del grande epiploon nel colon trasverso, la seconda all'inserzione del mesenterio e la terza è libera; donde i nomi di *fascia omentale, mesenterica e libera* (1). Nell'S iliaca e nel retto queste bendelle diventano così larghe da ricongiugnersi insieme, e però queste porzioni d'intestino sono circondate da uno strato pressochè completo di fibre longitudinali. Le bendelle longitudinali accorciano la naturale lunghezza del tubo intestinale crasso, e perciò gli dànno un' apparenza bernoccoluta e raggrinzata, costringendolo a raggrupparsi ed a formare quelle *cellule* (*haustra*), nelle quali le sostanze fecali pel riassorbimento delle loro parti liquide si rendono più solide e dure, ed incominciano ad assumere forma globulosa (2). Nella estremità del retto le fibre circolari, che fino a quel punto han costituito uno strato molto sottile, si addensano in un anello muscolare robusto, che è lo *sfintere interno* dell' ano, il quale chiude ermeticamente quest'apertura, e quando si rilascia può esser supplito per un certo tempo dallo *sfintere esterno* dell'ano, che è muscolo a sè sottoposto intieramente all'impero della volontà.

(1) La *fascia libera* corrisponde al margine inferiore del colon trasverso, e margine interno del colon ascendente e discendente. Le tre bendelle incominciano dal punto dove l'appendice vermiforme è connessa col cieco, e sono la continuazione delle fibre longitudinali di questa. *Trad.*

(2) D. de Marchettis tentò dimostrare pel primo che, recidendo le bendelle longitudinali, l'intestino crasso si dispiega e le sue cellule scompajono. Ciò intanto non è vero, ed invece di dire che le tre briglie muscolari raggrinzano l' intestino grosso su di sè stesso nel senso della lunghezza, dovrebbe piuttosto dirsi che le cellule sono l' espressione di un ampliamento della parete intestinale nei tratti intermedi alle briglie. Questo ampliamento riguarda tutte e tre le tonache dell'intestino, nè poi le cellule mancano di un esilissimo involucro di fibre longitudinali, il quale, se sfugge all'occhio nudo, non si sottrae al microscopio. *Trad.*

Al pari che nell'esofago, fibre muscolari striate si mescolano a quelle organiche nella estremità inferiore del retto.

La mucosa del crasso intestino forma molte pliche, le quali si succedono alla distanza di 1|2″ a 1″. Queste pliche, dette *sigmoidee*, occupano ordinariamente soltanto la terza parte della periferia del crasso intestino, estendendosi da una bendella muscolare all'altra, e sporgono a diversa altezza (sino a 1|2″) dentro la cavità del canale (1). Non possono essere paragonate alle valvole conniventi del tenue intestino, imperocchè alla formazione di quelle partecipano anche le fibre circolari, mentre nelle seconde mancano perfettamente. L'ultima plica sigmoidea si trova presso a poco a 3 pollici di altezza dall'ano, nella parete anteriore ed un poco laterale destra del retto. La mucosa del crasso intestino, come quella del tenue, è ricca di vasi ma manca di villi; di tutte le glandole intestinali non conserva che quelle del Lieberkün ed i follicoli solitarii. Questi ultimi superano in grossezza i follicoli dell' intestino gracile, e si distinguono da questi anche perchè, nella sommità della eminenza della mucosa che li ricuopre, si trova una depressione a forma di fossetta, ritenuta erroneamente dal Böhm come orificio di sbocco del follicolo. Io dico erroneamente, perchè sotto del fondo chiuso di questo infossamento giacciono nascoste le granulazioni del follicolo. Le glandole di Lieberkühn dell'intestino crasso hanno la medesima struttura di quelle del gracile intestino.

Sono strettamente stivate tra loro per tutta la lunghezza dell'intestino (anche nel processo vermiforme) e sostituiscono lo stroma proprio della mucosa, in quel modo stesso che dicemmo per le glandole stomachiche. Le loro aperture fanno sembrar pertugiata e cribriforme la superficie della mucosa. Ciascuna apertura è circondata da una maglia di vasi capillari.

Nell'ano, la mucosa, a cagione dello sfintere, si dispone a pliche longitudinali (*columnae recti*), tra le quali talora appariscono anche alcune pliche trasversali. In quest' ultimo caso nascono quelle depressioni che son conosciute col nome di *seni* del Morgagni. In questi seni possono accidentalmente essere arrestati i corpi estranei (spilli, spine di pesce, schegge di ossa) che furono a caso inghiottiti insieme co'cibi, e mentre passarono liberi per sì lungo cammino, in tal punto reclamano il soccorso dell'arte. Tutta la mucosa dell' intestino grasso è tapezzata da epitelio cilindrico, le cellule del quale, nella parete rivolta verso la cavità del canale, presentano le medesime strie di cui tenemmo parola trattando del tenue intestino.

Gerlach ha descritto esattamente una plica della mucosa nello sbocco del processo vermicolare (Abhandl. der Erlanger phys. soc. II.) (2).

§ 270. Muscoli dell' ano.

I muscoli anali sottoposti al dominio della volontà sono, lo *sfintere* esterno

(1) Se alle tenie del grosso intestino si dovesse il raggrinzamento del medesimo le pliche sigmoidee dovrebbero appunto trovarsi in corrispondenza delle dette briglie dove invece esse mancano e dove la parete intestinale, per tutte le sue tonache, è più corta. *Trad.*

(2) Morgagni avea già descritto in questo punto una piccola valvola semilunare, con orlo libero rivolto a destra ed in basso. *Trad.*

che è impari, e l'*elevatore dell' ano* che è pari. Lo *sfintere interno* è formato dalle fibre circolari del retto.

Lo *sfintere esterno* dell'ano nasce tendineo dall'apice del coccige, circonda con due branche l' apertura dell' ano, ed Eolo novello può, secondo le circostanze, *et premere, et laxas dare jussus habenas*. Nel maschio, innanzi dell'orificio anale lo sfintere si continua col muscolo *bulbo-cavernoso* e col *trasverso del perineo*, nella donna col *costrittore della vagina*.

L'*elevatore dell'ano* è un muscolo largo e sottile, che nasce, nella parete laterale del piccolo bacino, dall'arcata tendinosa della fascia ipogastrica, ed anche dalla faccia posteriore dell' osso pube, dalla sua branca discendente e dalla spina dell' ischio. I due elevatori discendendo verso l' ano convergono tra loro, ed i loro fasci anteriori, medii e posteriori, comportansi differentemente rispetto all' orificio anale. I fasci *posteriori*, o quelli che nascono dalla spina isciatica, non si attaccano all' ano, ma s' inseriscono, in parte ai margini laterali del coccige, ove confondonsi con le fibre del muscolo coccigeo , la cui indipendenza per tal ragione è posta in dubbio da taluni anatomici; in parte si riuniscono per fibre tendinose con quelli dell'opposto lato, in quello spazio che separa la punta del coccige, situata indietro, dall'ano che resta innanzi. I fasci *medii*, originati dall' arco tendineo, discendono sui lati dell'ano e s' intrecciano con le fibre dello sfintere esterno. I fasci *anteriori*, partiti dal pube, si conducono, col nome di *muscolo elevatore della prostata* , verso di questa glandola e verso il fondo della vescica; nella donna guadagnano la vagina. Da ciò si scorge che, propriamente, i soli fasci medii del muscolo possono sollevare il retto.

Luschka si occupò diffusamente dei rapporti dell' elevatore dell' ano con la prostrata e con la porzione membranacea dell' uretra , nella Zeitschrift für rat. Med. 1858. Ritorneremo sui muscoli anali , quando sarà ragione delle aponevrosi perineali (§ 323 e 324) e della glandola anale (§ 326).

§ 271. Sul terzo sfintere dell'ano.

Si è lungamente ritenuto che gli escrementi si accumulassero nella estremità del retto, e che, premendo sugli sfinteri, stimolassero alla defecazione. Che gli escrementi intanto non discendano sino agli sfinteri, e si arrestino invece molto più in alto per l'azione di un terzo sfintere, è un fatto che la pratica chirurgica pria della scienza anatomica ebbe a riconoscere. Se i due descritti sfinteri fossero le sole forze che rattengono gli escrementi, ad ogni operazione che richiede la recisione di questi muscoli (fistola dell'ano, estirpazione dell'ano, cistotomia retto vescicale) dovrebbe tener dietro la incontinenza del ventre, lo che è contradetto dalla esperienza. Esplorando sul vivente il retto, con una sonda e col dito, ordinariamente s' incontra *vuoto* quel tratto che segue immediatamente all' orificio anale, o tutto al più si trovano piccole glebe fecali aderenti alle sue pareti. A tre o quattro pollici insopra dell' ano la sonda incontra un ostacolo, che solo con una certa forza può superare, onde spingersi più in alto. L' ostacolo dipende da una permanente contrazione del retto in questo punto, contrazione che si estende fino al cominciamento

del retto o al termine dell' S romano. Questa contrazione appartiene alle fibre circolari del retto, le quali meritano per tal ragione il nome di *sfintere terzo dell'ano*. NELATON (VELPAU, Anat. chir. 3 ed. Introd.) ne parla col nome di *sfintere superiore dell'ano*. L'osservazione anatomica dimostra che, in molti casi, 4 pollici in sopra dell' orificio anale, le fibre circolari del retto si addensano in un robusto anello. Una sola volta mi è occorso di vedere e dimostrare publicamente l' attacco di queste fibre al periostio del sacro, fatto osservato più volte da VELPEAU (*Malgaigne*. Anat. chir. pag. 379). Quantunque talune volte non riesca di poter dimostrare anatomicamente l'esistenza di questo terzo sfintere, prodotto da un accumulo di fibre circolari, pure la permanente contrazione del retto in quel punto è un fatto constatato dalla esperienza (1).

I boli fecali non si accumulano adunque nell'estremità inferiore del retto, bensì nella *curvatura sigmoidea* del colon, la quale, mentre quando è vuota riman sospesa nella cavità del bacino allato del retto, col successivo accumulo delle fecce si solleva e si volge a guisa di stomaco pieno, fino a che gli escrementi premendo sullo sfintere superiore ne determinano il rilasciamento. Soltanto allora le feci discendono nell' apertura anale, nella quale possono esser ritenute per qualche tempo dalla volontaria contrazione dello sfintere esterno; nel qual caso fa uopo che, a vincere l'impeto espulsivo, si comprimano in pari tempo le natiche. In questa critica posizione noi non possiamo camminare a larghi passi.

§ 272. Fegato. Suoi caratteri esterni.

Il *fegato* (*hepar*, *jecur*), il più pesante e voluminoso fra gli organi addominali, giace nel destro ipocondrio, e si estende per la regione ipogastrica insino all' ipocondrio sinistro. Ha la figura di un quadrilungo con angoli arrotondati. Il suo *margine anteriore* sporge in sotto delle costole e dell'appendice xifoide, è tagliente e intaccato da una incisura, nella quale si inserisce l'estremità anteriore del *ligamento sospensorio* dell'organo. Per l'uso del busto nelle donne, questo margine sporge molto più sotto le costole che non nell'uomo. Intanto, per la cedevolezza del parenchima epatico, questo margine non si avverte col tatto attraverso della parete dell addome, tranne ne' casi patologici, in cui la consistenza ed il volume della glandola sono aumentati. Il *margine posteriore* è ottuso, e corrisponde al punto di congiunzione tra la porzione lombare e costale del diaframma. Questo margine resta situato più in alto dell'anteriore, e quindi il fegato è un poco declive verso il davanti. Il *margine destro* è ottuso come il posteriore, ed il *sinistro margine*, verso del quale il volume del fegato si va successivamente assottigliando, è breve e tagliente, e si prolunga in un lembo che raggiugne la parte anteriore del cardia. La *superficie superiore* è convessa, inclinata un poco in avanti, e corrisponde alla concavità del diaframma. Il *ligamento sospensorio del fegato* s' inserisce in essa, e divide nell'organo una porzione

(1) Lo sfintere superiore dell' ano di NELATON viene negato da TREITZ e KOHLRAUSCH. Non sono stato mai così fortunato da potermi ben convincere della sua esistenza. *Trad.*

destra, più grande e più spessa, *lobo destro*, ed una porzione sinistra, più piccola e più sottile, *lobo sinistro* del fegato. La superficie *inferiore* è diretta alquanto indietro, e tocca l'estremità superiore del rene destro, dalla quale riceve una superficiale impressione. Questa superficie è in rapporto con la estremità del colon ascendente e col principio del colon trasverso, col piloro, e con una grande porzione della faccia anteriore dello stomaco. Tre solchi, i quali si incrociano come le sbarre di una lettera *H*, la dividono in quattro segmenti o *lobi*. Questi solchi son conosciuti col nome di *fossa longitudinale*, *destra* e *sinistra*, e *fossa trasversale*; quest' ultima gode anche del nome di *porta* (*porta hepatis*). A destra della *fossa longitudinale destra* rimane il *lobo destro*; a sinistra della *fossa longitudinale sinistra* rimane il *lobo sinistro* del fegato. Innanzi della *fossa trasversale* ed in mezzo alle due fosse longitudinali esiste il *lobo quadrato*; dietro della fossa trasversa il *lobo dello* Spigelio, il quale è provvisto di una eminenza a cono ottuso, chiamata *tubercolo papillare*, e di un prolungamento che si estende sul lobo destro e che chiamasi *tubercolo caudato*. La *fossa trasversale*, o *porta dell' epate* taglia ciascuna *fossa longitudinale* in due porzioni, *anteriore* e *posteriore*. La fossa longitudinale destra nella sua *parte anteriore* riceve la vescichetta biliare, e nella sua porzione *posteriore* la vena cava ascendente; la parte *anteriore* della fossa longitudinale sinistra contiene il *ligamento ombelicale* del fegato, la sua parte *posteriore* il *condotto venoso* di Aranzio. La *porta* costituisce la scissura di entrata e di uscita per tutti i vasi e nervi del fegato, ad eccezione delle *vene epatiche*, le quali raggiungono la cava ascendente nella porzione posteriore della scissura longitudinale destra.

La superficie del fegato è tapezzata dal peritoneo, il quale ripiegasi in due punti dal diaframma sul fegato, formando due pliche, che si descrivono come *ligamenti* del fegato. Il *ligamento sospensorio*, o *triangolare*, nasce dalla concavità del diaframma e dalla parete anteriore dell' addome insino all'ombelico; s'inserisce nella superficie superiore del fegato, a cominciar dalla incisura del margine anteriore fino al margine posteriore, ov' esso si continua con la lamina superiore del *ligamento coronario*. Questo secondo ligamento deriva dalla porzione posteriore del diaframma e si attacca nella lunghezza del margine ottuso dell' epate. I due foglietti che compongono questi ligamenti si divaricano per abbracciare e rivestire il fegato, ma a livello delle scissure strisciano superficialmente su queste e sulle parti che vi son contenute. La sola porzione anteriore della fossa longitudinale sinistra rimane rivestita dalla sierosa peritoneale, la quale egualmente involge il *ligamento ombelicale* del fegato. Questo *ligamento ombelicale*, detto anche *ligamento rotondo* del fegato, è un cordone di connettivo, il quale ascende dall' ombelico verso la detta scissura, restando racchiuso nel margine inferiore libero del ligamento impropriamente chiamato *sospensorio*. Dico impropriamente, perchè questo ligamento, a causa del contatto reciproco del fegato col diaframma, non è mai teso come dovrebbe esserlo un vero ligamento sospensorio.

L' involucro peritoneale del fegato si prolunga su di altri visceri, cioè; 1° sul piccolo arco dello stomaco, formando il *piccolo omento*, o *epiploon gastro-epatico*; 2° sul duodeno, formando il *ligamento epato duodenale*; 3° sulla regione superiore del rene destro, *ligamento epato-renale*; 4° sull' angolo de-

stro del colon, *ligamento epato-colico*. Questi due ultimi (3° e 4°) non sempre si trovano chiaramente sviluppati. Tra il *ligamento epato-duodenale* ed una altra simigliante plica del peritoneo, estesa dalla superficie anteriore del duodeno al destro rene, trovasi un orificio ovale, o a maniera di fenditura. È questo il *forame* di Winslow, che conduce in una spaziosa appendice della cavità peritoneale, situata dietro del piccolo omento e dello stomaco, spazio perennato in anatomia col nome di *retro-cavità dell' epiploon* (*saccus peritonei retroventricularis, seu borsa omentalis*), la quale compie un interessantissima parte nello sviluppo degli organi digerenti.

La metà anteriore della scissura longitudinale sinistra cangiasi spesso in canale pel combaciamento de' suoi margini, abbracciando il ligamento rotondo. Una tra le più rare anomalie (quantunque conosciuta già dagli Aruspici col nome di *caput hepatis caesum*) è la esistenza di un *fegato accessorio* (*jecur succenturiatum*), il quale non è che una porzione del parenchima epatico, isolatasi mediante una strozzatura, o dal margine posteriore o dalla superficie inferiore dell' organo.

§ 275. Preparazione del fegato nel cadavere.

Pria di asportare il fegato per studiarne la superficie inferiore coi suoi lobi e scissure, dobbiamo prepararne sul cadavere le connessioni vascolari. A tal uopo si apra ancora la cavità del petto, risecando di tanto le costole per quanto è necessario, onde rovesciare il fegato verso i polmoni, rivolgendone in alto la faccia inferiore. In questo modo il *ligamento epato-duodenale* rimane disteso a mo' di corda, ed è questo ligamento che dovrassi dapprima studiare, poichè contiene i grossi vasi destinati alla secrezione della bile. Si solleverà adunque l' involucro peritoneale del legamento, e s' isoleranno nel fascio vascolare contenutovi i seguenti tronchi. 1° L'*arteria epatica*, che corrisponde a sinistra ed in alto del fascio vascolare, e può essere facilmente seguita sino alla sua origine dall' *arteria celiaca*. 2° Il *condotto coledoco* (*ductus choledocus*, da χολή bile e δέχομαι condurre) a destra ed in basso del fascio. Potremo accompagnarlo sino al fegato, ove dividesi in due rami de' quali l'uno si conduce àlla scissura *porta*, col nome di *condotto epatico*, e l'altro si riunisce col collo della vescichetta *biliare*, col nome di *condotto cistico*. Il *condotto coledoco* ha le dimensioni di una sottile penna da scrivere, il *cistico* e l'*epatico* sono un poco più esili.— Allora si distaccherà il colon trasverso dalle sue connessioni con lo stomaco e col fegato, respingendolo in basso, e si scorgerà l'ansa formata dal duodeno abbracciante la testa del pancreas. Si toglierà la veste peritoneale che ricuopre questi organi, si solleverà la parete destra della porzione discendente del duodeno, e si seguirà il dotto coledoco nella sua discesa, fino al punto ove perfora obliquamente dall' alto al basso la parete posteriore del duodeno, sollevandone la mucosa in quella unica *plica longitudinale*, descritta parlando del tenue intestino. S' inciderà allora in qualsivoglia punto il condotto coledoco e vi si introdurrà una sonda diretta verso l'intestino, e si scoprirà così lo sbocco del condotto nella estremità inferiore della sopradetta plica. 3.° La *vena porta*. È situata indietro del condotto coledoco e dell' arteria epatica, e presso a poco

ha la dimensione di un dito mignolo. Ascendendo verso la scissura trasversale, si divide come l'arteria epatica in due rami, pel destro e sinistro lobo del fegato.

Distaccando dalla colonna vertebrale la testa del pancreas con l'annessa curva del duodeno, incontreremo la riunione della *vena splenica* e della *vena mesenterica*, le quali, insieme con talune *vene pancreatiche*, costituiscono l'origine del tronco venoso della porta. La *vena porta* raccoglie quindi tutto il sangue venoso della milza e del tubo digerente, e lo trasporta nel fegato, ove diffonde le sue diramazioni. Rassomiglia perciò, quando la s'immagini isolata dai visceri addominali, ad un albero, le cui radici emanano dall'intestino, dalla milza e dal pancreas, ed i rami si distendono nel fegato, mentre il tronco è nascosto nel ligamento epato-duodenale. — I nervi accompagnano principalmente l'*arteria epatica* formando il plesso epatico, i linfatici seguono la vena porta. — Il tessuto connettivo che aggruppa tutte queste parti in un sol cordone, e che non distinguesi affatto dal connettivo comune, accompagna per un certo tratto le ramificazioni de'vasi nel parenchima epatico. Questo connettivo fu ritenuto come di natura muscolare dal Glisson, e di qui provenne il nome tuttora conservato di *capsula del* Glisson.

Dopo avere esaminato nella descritta guisa il legamento epato-duodenale, si reciderà l'intiero fascio vascolare, e indietro dello stesso vedrassi il tronco della *vena cava inferiore*, che ascende verso il fegato, situandosi nella porzione posteriore della scissura longitudinale destra, ove riceve le *vene epatiche*, le quali perciò non sono da ricercarsi nella scissura della porta.

Allora si recideranno il ligamento sospensorio e il coronario, e si staccherà il fegato insieme con un pezzo della vena cava, onde poterne studiare la superficie inferiore.

La scissura longitudinale destra contiene organi che serbano sempre le stesse funzioni, così nell'embrione che nell'adulto; innanzi la vescica biliare, indietro la vena cava inferiore. La fossa longitudinale sinistra all'opposto racchiude alcune vene, le quali, permeabili nell'embrione, si obliterano dopo la nascita e si trasformano in cordoni di connettivo; innanzi la *vena ombilicale*, indietro il *condotto venoso di* Aranzio. — Si aprirà la vena cava inferiore nella parete opposta al fegato, per osservarvi lo sbocco delle *vene epatiche*, diverse per numero e per grandezza. Il *ligamento ombelicale* del fegato, residuo della *vena ombelicale* obliterata, potrà esser facilmente seguito sino al *ramo sinistro* della vena porta, con la tonaca esterna o cellulosa della quale esso confondesi, e così sarà nota la via percorsa dalla vena ombelicale del feto per raggiungere la vena porta. La parte posteriore della scissura longitudinale sinistra contiene il residuo meno sviluppato del *condotto venoso di* Aranzio, il quale, nell'embrione, staccandosi dal ramo sinistro della vena porta si conduce indietro, circondando il *lobo dello* Spigelio, per gittarsi nella vena cava ascendente, o nella maggiore tra le vene epatiche.

§ 274. Vescichetta biliare.

La *vescichetta biliare*, *cistifellea* (*vesicula s. cystis fellea s. cholecystis*) giace nel segmento anteriore della scissura longitudinale destra del fegato.

La secrezione della bile succede senza alcuna interruzione, ma la presenza di questo liquido nel cavo intestinale non è necessaria che nel momento della digestione, e quindi il condotto escretore del fegato si provvede di un annesso serbatoio, nel quale la bile si sofferma sino al momento della digestione. La vescichetta biliare è piriforme, col *fondo* un po'sporgente oltre il margine tagliente del fegato, e col *collo* assottigliato, flessuoso, e rivolto indietro, per continuarsi col *condotto cistico*. La cistifellea è coperta dal peritoneo solo nella sua superficie inferiore e nel suo fondo; la sua faccia superiore aderisce al fegato mediante un connettivo facilmente lacerabile. Le sue pareti compongonsi di un involucro esterno di tessuto connettivo; di una tonaca muscolare media, con fibre longitudinali e trasversali, e di una tonaca interna mucosa. Questa è provvista di innumerevoli piegoline non molto rilevate, le quali circoscrivono spazietti angolosi come tanti alveoli, di talchè la mucosa, osservata con la lente, si vede ornata di un'elegante reticella. Nel suo collo esiste una plica della mucosa, la quale procede più o meno spiralmente nella parete, ed è questa la *valvola* di Heistero.

L' epitelio cilindrico della vescichetta e dei canali biliari presenta nella parete libera delle sue cellule il medesimo orlo striato delle cellule cilindriche dell'epitelio intestinale (1).

La *bile* segregata dal fegato e depositata nella cistifellea è una soluzione di sali di potassa e di soda, l'elemento acido dei quali, col nome di acido glicocolico e taurocolico, dànno molto da fare ai chimici. Contiene inoltre due sostanze coloranti, l'una gialla e l'altra bruna. Il pigmento giallo, allorchè la bile arriva nello stomaco, subisce per l'acido cloroidrico del succo gastrico una maggiore ossidazione e si colora in verde. Donde l'aspetto della bile vomitata.

La mescolanza della bile col chimo determina, in una maniera non ancora conosciuta, la separazione dei principii nutritivi di questa pasta, facilita l'assorbimento dei grassi del chilo, si oppone alla fermentazione putrida del chimo ed attiva i modi peristaltici dell'intestino. Una porzione della bile viene riassorbita e il rimanente è espulso con gli escrementi, sicchè la bile non è una sostanza completamente escrementizia. Oltre della bile, il fegato è deputato alla produzione dello zucchero, mediante processo di fermentazione di una sostanza particolare conosciuta col nome di *sostanza glicogenica* del fegato. Lo zucchero epatico intanto non viene espulso insieme con la bile, ma si versa nel sangue delle vene epatiche.

§ 275. Struttura del fegato.

Noi non conosciamo la struttura del fegato con tanta precisione, da poter rispondere alla seguente dimanda « *come incominciano i condotti biliari?* » e non possiamo che riferir sul riguardo una serie di opinioni differentissime. Molto tempo dovrà passare pria che un tal problema sia per essere perfettamente risoluto. La scienza è in possesso di molte cognizioni circa gli elementi microscopici del fegato, ma pur molte cose le rimangono a sapere. Io raccoglierò in breve le conoscenze più interessanti che possediamo.

(1) Anche quest'epitelio durante la digestione trovasi ripieno di granuli grassosi, nel modo che si disse per l'epitelio de' villi intestinali (Virchow). *Trad.*

a) ACINI EPATICI.

KIERNAN col mezzo del microscopio ha perfezionato e completato le idee di MALPIGHI, il quale definiva il fegato per un aggregato di lobuli uniformi, col nome di *acini*, o *lobuli epatici*. Ciascun acino epatico (1), secondo il detto scrittore, sarebbe circondato da una membranella di connettivo, continuazione della capsula GLISSON, la quale accompagnando le diramazioni della porta raggiunge i detti lobuli, nei quali esisterebbe una rete strettissima di sottilissimi vasellini biliari. Dalla membrana involgente emanerebbero esilissimi prolungamenti, che dividerebbero in altrettanti loculamenti la sostanza propria dell'acino.

Nell'anno 1843 (*Mueller' s Archiv.* pag. 303) il WEBER negò che il connettivo circoscrivesse i lobuli epatici. Con maggiore esattezza l' intiero fegato deve considerarsi siccome unico e voluminoso acino, dentro del quale i vasi sanguigni e biliari formano distinte reti. Questa massa di vasi capillari sanguigni e biliari intrecciati tra loro è attraversata dai prolungamenti della capsula di Glisson, che penetrano nel parenchima epatico accompagnando i vasi della porta. I prolungamenti della capsula intanto non costituiscono alcuna membrana di involucro attorno agli acini o lobuli, o almeno nell'uomo questi lobuli non sono isolati gli uni dagli altri. Rispetto al fegato umano io qui convengo perfettamente col mio onorevolissimo collega di Lipsia. Quegli stessi anatomici che sostengono la esistenza di veri lobuli nel fegato umano, pure adoperano, circa i limiti di questi, le espressioni « *separati imperfettamente* » o anche « *riuniti* », cosicchè sembra che essi stessi non abbiano una ferma convinzione dell'isolamento e della indipendenza vicendevole dei lobuli. Al contrario, non si può negare la struttura acinosa del fegato del porco e dell' orso bianco, e ciascuno può convincersi sul fegato dell'*octodon Cumingii* circa la esistenza di una membrana involgente attorno ai lobuli.

b) VASI INTER-ED INTRALOBULARI.

Gli ultimi rami dell' arteria epatica e della vena porta camminano tra i lobuli, e perciò si chiamano *vasi interlobulari*. All'opposto le prime radicette delle vene epatiche corrispondono all'asse dei lobuli, e perciò si chiamano *vasi intralobulari*, o meglio *vene centrali dei lobuli*. I vasi inter-ed intralobulari, si pongono in connessione mediante una rete di capillari, la quale attraversa il lobulo. I condotti biliari che nascono dai vasellini biliari de' lobuli, si associano ai vasi interlobulari. Laonde il rapporto dei vasi sanguigni e dei condotti biliari per ciascun lobulo è identico a quello di detti canali nella scissura della porta per l'intiero fegato (2).

(1) Poichè col nome di *acino* s'intende un gruppo di vescichette terminali di glandola racemosa, è evidente che gli acini epatici non debbono essere intesi in questo senso. Gli acini epatici non son gruppi di vescichette terminali dei condotti biliari, ma porzioni determinate del parenchima epatico, dalla cui riunione risulta tutta la massa del fegato. A scanso di equivoco sarebbe meglio adoperare la parola *lobulo*.

(2) L'*arteria epatica* penetrata nel fegato si ramifica in compagnia della *vena porta* producendo qualche ramo *interlobulare* che partecipa alla formazione della rete capillare di ciascuna isola. Ma oltre di questi rami concede *rami vascolari* alle pareti della porta, ai grandi tronchi arteriosi, ai condotti biliari e al connettivo che circonda queste parti non che *rami capsulari*, i quali diffondonsi all' involucro fibroso dell'epate. Le vene reduci da questi due ultimi ordini di rami non si versano nelle vene epatiche, bensì nelle diramazioni della vena porta, e possono quindi chiamarsi *radici interne* od *epa-*

c) CELLULE EPATICHE.

Le cellule epatiche sono gli elementi secretori della bile, ed insieme coi vasi sanguigni e biliari formano la sostanza dei lobuli. HENLE paragona queste cellule a quelle delle glandole a pepsina; hanno una forma poliedrica irregolare, con uno o due nuclei, e tra questi e la parete cellulare un liquido di color gialloverde oscuro, che reagisce come la bile sotto l'azione dell'acido nitrico, cosparso talora di goccioline adipose, e ricco di numerose granulazioni (1). Le cellule di uno stesso lobulo sono di grandezza diversa. Le più grandi son quelle ravvicinate all'asse del lobulo, le più piccole son le più periferiche. In media il loro diametro raggiunge 0,007'''. Esse si aggruppano in trabecoli, e fra i trabecoli poi esistono da per ogni dove spazietti liberi, nei quali s'introducono le reti dei capillari sanguigni e biliari. Insomma possiamo immaginare l' aggruppamento dei trabecoli cellulari come una rete, dicendo che la rete cellulare del fegato è intercalata nelle maglie della rete sanguigna e biliare.

d) ORIGINE DEI CONDOTTI BILIARI.

Intorno a questo punto vi son molte e diverse opinioni , tra le quali le seguenti sono sostenute da nomi rispettabili. 1. I vasi biliari formano reti entro i lobuli. La parete di queste reti è amorfa e risulta dalle pareti delle cellule epatiche, allineate tra loro e comunicanti insieme per riassorbimento delle superficie di contatto, (HASSAL, E. H. WEBER). 2. La parete amorfa dei vasi biliari nel lobulo è un prolungamento di quella congiuntivale dei vasi biliferi extra-lobulari, e le cellule epatiche sono gli epitelii dei vasi biliari intralobulari (LEREBBUILLET, KRUCKENBERG, SCHRÖDER VAN DER KOLK). 3. Le cellule epatiche non sono l'epitelio dei vasi biliari intralobulari, ma giacciono nell'asse di questi vasi come un solido cordone. Tra questo e la parete amorfa (molto larga secondo tale opinione) del vase biliare, rimane uno spazio nel quale scorre la bile segregata (RETZIUS, CRAMER,). 4. La parete amorfa di questi larghi vasi biliari si fonde con quella dei vasi capillari del lobulo , di talchè ciascuna serie di cellule epatiche viene a restare a nudo nelle maglie della rete capillare (BEALE, KÖLLIKER). 5. Le origini dei vasi biliari nei lobuli sono spazî intercellulari tra le cellule epatiche (HENLE, LUSCHKA, SCHWEIGER-SEIDEL, HERING, ed altri). 6° I vasi biliari extralobulari mandan rami nei lobuli, dove si anastomizzano a rete con pareti proprie negli strati periferici di questi. In queste reti intanto si aprono i condotti intercellulari delle cellule epatiche della parte centrale dei lobuli (GERLACH) (2).

tiche di questa vena. Laonde il sangue dell'arteria epatica *in massima parte* si conduce ai lobuli per l'intermedio della vena porta, cioè dopo che da arterioso si è tramutato in venoso. *Trad.*

(1) Tra queste granulazioni, secondo SCHIFF, ve ne sono alcune composte di sostanza glicogenica, perchè scompajono sotto l'azione della saliva, la quale trasforma il glicogene in zucchero. *Trad.*

(2) Gli studii più recenti hanno infine assodato che, nell'interno dei lobuli le origini de' canalini biliari rappresentano una sottilissima rete intercellulare, con maglie larghe quanto ciascuna cellula che ne rimane abbracciata, disposte secondo varii piani, e molto più strette delle maglie dei vasi sanguigni, che cingono più cellule in pari tempo. Questa rete secretiva intercellulare (analoga a quella che rinviensi attorno alle cellule epiteliali degli acini delle glandole racemose) comunica alla periferia dei lobuli con la rete interlobulare dei vasellini biliari, in cui versa la bile segregata. *Trad.*

Solamente sulla superficie del fegato del *helix* ed *arion* io ho potuto vedere il cominciamento a fondo chiuso dei condotti biliari, come Mueller e Krause pretendono per l'epate umano. Queste origini a fondo chiuso sono di un volume eccezionale ed alcune raggiungono il diametro di 1[3'''. Ciascun lobulo contiene una sola di queste terminazioni vescicolari dei canali biliari. Non è riuscito ad alcuno di dimostrare con iniezione l'origine vescicolare dei condotti biliari degli animali vertebrati, ed i preparati che io posseggo dimostrano solo una riunione a rete de' sottilissimi vasi biliari.

Kölliker non ha potuto trovar traccia di fibro-cellule muscolari nel condotto epatico e nelle sue diramazioni. Si trovano all'opposto indubitabilmente nel dotto coledoco e cistico, sebbene in tenue quantità. Le pareti dei condotti biliari di grande calibro son provviste di piccole glandole acinose, molto più scarse nella vescichetta biliare e nel dotto cistico, più abbondanti nelle ramificazioni del dotto epatico. Luschka valuta il loro numero nella vescicola biliare a 6 o 15.

Le glandole indicate da Theile (Handwörterbuch der Physiol. pag. 305) nei condotti biliari della scissura trasversa del fegato, ad onta delle loro estremità clavate, chiuse e glandoliformi, son da ritenersi, così per la loro ramificazione come per le loro anastomosi reticolari, piuttosto come plessi di vasi biliari aberranti. Nella porta del fegato questi *vasi aberranti* formano una reticella delicata, mediante cui il ramo destro del dotto epatico comunica col ramo sinistro. Nell'ala sinistra del ligamento coronario si trova una simigliante rete di vasi aberranti, i quali escono dal parenchima epatico.

Della struttura del fegato trattano inoltre i seguenti scritti speciali. *Gerlach* nel suo Handbuch der Gewebelehre, 2. Aufl. p. 323 seq. —*N. Weja* ed *E. H. Weber* nel *Mueller's* Archiv. 1851.—*Kölliker* nella sua Gewebelehre. p. 415, e *A Lereboullet*. Mém. sur la structure du foie, etc. Paris, 1853. — *C. H. Iones* dimostrò nervi numerosi nelle pareti dei vasi sanguigni del fegato. Lond. Med. Gaz. 1848. Juli pag. 55. — Sulle glandolette dei vasi biliari vedi *C. Wedl*, nei Sitzungsberichten der kais. Akad. 1850. Dec., e *Luschka* nell' Archiv. für rat. Med. 1858, pag. 189. — In *Henle* (Anat. 2. Bd. e Jahresberichte) troverà il lettore quanto riguarda la storia moderna di questo articolo. La pubblicazione più recente su questo argomento tanto disputato è il lavoro di *Hering* sul fegato dei vertebrati (Sitzungsberichte der Wiener Akad. 1866-67), da cui risulta che le cellule epatiche riempiono le maglie della rete capillare in maniera che ciascuna cellula giace quasi innicchiata fra 3 o 4 capillari, e tocca contemporaneamente 8-10 cellule prossime. Fra due cellule che toccansi sta un piccolo sepimento e nel mezzo di questo un sottilissimo vasellino biliare il quale intanto non ha parete propria, ma deve considerarsi come canalino intercellulare. I vasi biliari più delicati non sono quindi in contatto coi vasellini capillari. Siccome in ciascun sepimento intercellulare sta un sottilissimo canalino biliare, e questi canalini comunican tutti fra loro, essi forman pertanto una rete, le cui maglie poligonali hanno il diametro stesso delle cellule epatiche.

§ 276. Pancreas.

Il *pancreas* (*pankreas*, πάνκρεας, cioè formato tutto di carne, denominazione incomprensibile con le idee attuali), è costruito secondo il tipo delle glandole salivari, e quindi si è anche chiamato *glandola salivare addominale*. È un organo interessantissimo per la digestione, imperocchè la sua secrezione, il *succo pancreatico*, è destinato come la saliva a trasformare l'amido in zucchero di uva. Il pancreas è situato indietro dello stomaco, innanzi della porzione lombare del diaframma e dell'aorta addominale; con la sua estremità

sinistra e più sottile (*cauda*) tocca la milza, con la estremità destra e più voluminosa (*caput*) corrisponde alla concavità del duodeno. Il suo condotto escretore, largo presso a poco 1‴, *condotto pancreatico*, o *Wirsungiano*, cammina nell'asse longitudinale della glandola, circondato e nascosto dagli acini glandolari. Le ramificazioni che questo condotto invia a ciascun acino si staccano ad angolo retto, lo che ci spiega l'espressione adoperata da Cruveilhier di *mille-pattes*, *mille piedi*. Il dotto pancreatico si apre nel dotto coledoco nel momento che questo passa tra le tonache del duodeno, ed entrambi si aprono per un medesimo orificio nel detto intestino. Raramente ho potuto osservare un orificio distinto per ciascun condotto.

Il condotto pancreatico, pria di sboccare nell'intestino, molto spesso si divide in due (1). Il ramo inferiore di biforcazione si unisce al dotto coledoco nella predetta guisa. Il ramo superiore invece (*ductus Santorini*) ha il suo sbocco isolato nell'intestino, 1 — 1 1[2 cent. in sopra del punto ove apresi l'inferiore.

Si dicono *pancreas accessorii* alcune masse glandolari, simiglianti per organizzazione al pancreas, comunicanti con l'intestino mediante particolari condotti escretori, e situate talora nella parete dello stomaco (metà del grande arco), talora nella parete del tenue intestino (ansa superiore del digiuno), talora nel mesenterio di un diverticolo dell'intestino tenue, siccome rilevarono Klob e Zenker ed io stesso ho veduto.— *Klob*, Zeitschr. f. Viener Aerzte. 1859 pag. 732; *Zenker*, Arch. für path. Anat. 1861, pag. 369; *Hyrtl*, Sitzungsber. der kais. Akad. 1865.

Distaccando il piccolo epiploon dalla curvatura minore dello stomaco, e tirando in basso quest'organo, si scuopre la parte media o *corpo* del pancreas. Per porlo intieramente allo scoperto, dovremo anche distaccare dalla grande curvatura del ventricolo il grande epiploon e il ligamento gastro-splenico, e rovesciare il ventricolo stesso, senza la milza, in alto verso il torace. Si vedrà allora il pancreas coperto dalla lamina posteriore della retro-cavità dell'epiploon, giacente trasversalmente sulla colonna vertebrale, ed esteso dalla milza alla concavità del duodeno. Se allora preparasi l'apertura aortica del diaframma, innanzi della quale è situato l'organo, si vedrà uscire dalla stessa un tronco arterioso impari e breve, ma voluminoso. Questo è l'*arteria celiaca*, la quale dividesi immediatamente, tra gli stessi pilastri dell'orificio aortico, in tre rami; *arteria epatica*, *art. coronaria stomachica superiore sinistra*, ed *art. splenica*. Quest'ultima si conduce alla milza seguendo il margine superiore del pancreas, ed è accompagnata dalla vena splenica che le rimane sottoposta. A livello del margine inferiore del pancreas si stacca dall'aorta un secondo ramo impari, cioè l'arteria *mesenterica superiore*, che s'immerge nel mesenterio. Asportando con circospezione gli acini glandolari superficiali del pancreas, senza penetrare molto profondamente nella sua sostanza, si troverà nell'asse longitudinale della glandola il *condotto di* Wirsungio, biancheggiante ed a pareti sottili, incise le quali potrà introdursi una sonda verso l'intestino onde esplorare lo sbocco del condotto. Il dotto pancreatico nelle sue pareti non presenta traccia di fibre muscolari organiche.

§ 277. Milza.

La *milza* (*lien*, *splen*) si annovera arbitrariamente tra gli organi della di-

(1) La duplicità del canale Wirsungiano non era sfuggita al De Marchettis, che lo ammetteva nel maggior numero dei casi. *Trad.*

gestione. Quando saranno chiarite le dubbiose funzioni della milza, le quali finora costituiscono un desiderato assai vivo della scienza, allora soltanto si potrà decidere sui rapporti di quest'organo con l'apparato digerente. La *milza* è un organo glandoloso e vascolare, privo di condotto escretore (*glandula sanguigna, ganglion vasculosum*), situato nel sinistro ipocondrio, in vicinanza del *fondo* dello stomaco, È di color bruno o rosso violetto, del volume di un pugno, del peso di 7 a 9 once, e di consistenza polposa (1). La sua *superficie esterna*, e in pari tempo *superiore*, è convessa, e corrisponde alla concavità della porzione costale del diaframma; la *superficie interna*, che guarda il fondo del ventricolo, è divisa in due faccette mediante una incisura longitudinale, scavata su di una cresta rilevata (*hilus lienis*); di queste due faccette l' *anteriore* è più grande, e corrispondente allo stomaco, la *posteriore* è più piccola, ed è in contatto con la porzione lombare sinistra del diaframma. Il *margine anteriore* è un poco più tagliente del *posteriore* e verso la sua estremità inferiore è intagliato da incostanti incisure, delle quali talora qualcuna diviene così profonda, da separare completamente una porzione della milza dal rimanente dell'organo, nascondono così una *milza accessoria* (*lien succenturiatus*) (2). Il suo inviluppo peritoneale proviene dal fondo del ventricolo, come *ligamento gastro-splenico*, non che dal diaframma come *ligamento frenico-splenico*. Sotto della tonaca sierosa, e strettamente aderente alla stessa troviamo una buccia membranosa, robusta e composta di connettivo (*tunica propria della milza*), la quale per l'*ilo* della milza penetra nel parenchima di quest'organo formando guaine intorno ai vasi, i quali penetrano, od escono per la detta scissura. Tentando di distaccar questa capsula dalla superficie della milza, vi si riesce con difficoltà e parzialmente, imperocchè una quantità innumerevole di prolungamenti ramificati, forniti di fibre elastiche e di fibro-cellule muscolari (almeno nella milza dei ruminanti), emanano da questa tonaca e s'intromettono a guisa di *trabecoli* nel molle parenchima dell'organo. Simiglianti trabecoli, anch'essi ramificati, emanano dalle guaine che accompagnano i vasi nel parenchima splenico, e si ricongiungono coi precedenti, producendo una impalcatura reticolare con abbondanti vuoti, la quale osservasi bene lavando e spremendo sott'acqua una milza alquanto macerata. La massa molliccia e rosso bruna depositata nelle maglie della impalcatura dicesi *polpa* della *milza* (*pulpa lienis*).

Noi dobbiamo la conoscenza della *polpa della milza* precipuamente alle belle

(1) La resistenza della milza è in ragion diretta della copia dei trabecoli fibrosi che intramezzano la polpa splenica. Abbondantissimi questi trabecoli nella milza dei ruminanti, solipedi e pachidermi, sono scarsissimi nel coniglio e negli scojattoli. Nel cane, nel gatto e nell'uomo sono in media quantità. *Trad.*

(2) Questa specie di *milze accessorie* sono un fatto estremamente raro. Più spesso potremo rinvenire una piccola milza accessoria, del volume di un pisello o di una piccola ciliegia, aderente alla superficie inferiore del mesocolon trasverso, la quale naturalmente non può considerarsi come una porzione di milza distaccatasi e divenuta indipendente, imperocchè in tal caso dovrebbe trovarsi sulla superficie superiore del mesocolon trasverso. (*)

(*) Bertrandi nel 1748 osservò due piccole milze accessorie accosto alla grande. Anche Morgagni, Conradi (1805), Chaussier, Adelon (1821), Meckel (1822) e Delle Chiaie (1838) ne han riferito esempi. Io stesso ho incontrato frequentissimi esempii di milze accessorie, sospese come bacca ad un ramo dell'arteria splenica, in cadaveri di adulti e di neonati. *Trad.*

ricerche di Billroth. La polpa risulta di una delicata impalcatura fibrosa che serve di sostegno a tutti gli altri elementi e che si rassomiglia alla rete fibrillare (*reticulum*) esistente nelle glandole linfatiche e 'nei follicoli dell' intestino. Nelle maglie di questa rete, senza però riempirle completamente, giacciono (oltre di nuclei liberi) le *cellule parenchimali* della milza, i cui caratteri corrispondon con quelli dei corpuscoli linfatici (§. 65). Oltre di queste cellule, la polpa della milza racchiude anche un certo numero di globuli sanguigni, sia nello stadio di sviluppo e di moltiplicazione per scissione, sia in differentissime condizioni di trasformazione, sino al dissolvimento in granuli di pigmento.

L'impalcatura fibrosa della polpa è in diretta connessione; 1° coi trabecoli splenici, 2.° con le guaine congiuntivali de'vasi sanguigni, 3° coi *corpuscoli* di Malpighi. Questi corpuscoli, il cui numero e dimensioni (in media 1|6''') soggiacciono a molte diversità, si osservan sopratutto nelle milze fresche di uomini sani ed in quelle dei bambini. Poggiano, o isolati o raccolti in racemi, sulle diramazioni vascolari della milza. Posseggono un involucro di connettivo derivante dalla guaina del vase corrispondente ; dal quale involucro vien prodotto nell'interno del corpicciuolo una reticella simile a quella della polpa ma alquanto più grossolana, entro cui son deposte le stesse cellule parenchimali (corpuscoli linfatici) e le stesse forme di emasie metamorfosate. Ordinariamente alcune sottili diramazioni di quella stessa arteria su cui poggia il corpuscolo , penetrano nell' interno di questo, in quella guisa che è noto per i follicoli intestinali, con cui i corpuscoli di Malpighi hanno perfetta analogia di struttura. Or siccome cellule parenchimali analoghe ai corpuscoli linfatici sono state rinvenute, anche in grande copia, e non di raro anche di tratto in tratto sotto forma di stratificazioni continue, nell'interno della guaina de'vasi splenici, così i corpuscoli di Malpighi debbono considerarsi soltanto come accumuli circoscritti di queste cellule parenchimali.

I rami dell'arteria splenica si suddividono seguendo i trabecoli, e dentro di questi, in diramazioni sempre più esili. Sol per un certo tratto questi rami van di pari passo con le vene, ma poi se ne separano e s'immergono nella rete fibrosa della polpa, dove si sparpagliano in eleganti fiocchetti di picciolissimi ramoscelli (*penicilli* di Prochaska), i quali infine si continuano con le origini delle vene, senza formare reti capillari. Le origini venose formano nella polpa una rete strettissima, paragonabile ad un tessuto cavernoso, sebbene (apparentemente) senza pareti proprie, poichè son limitate soltanto dall'epitelio e da una porzione alquanto più densa della impalcatura fibrosa della polpa. Questa disposizione cavernosa delle vene della polpa fa comprendere in qual modo il volume della milza dell'uomo vivente possa soggiacere ad un aumento o diminuzione considerevole, anche istantanea. Le reti venose della polpa comunicano con vene provvedute di pareti proprie, e ciò mediante numerosissime aperture, che impartiscono alla superficie interna di dette vene l'apparenza di un crivello (*stigmata Malpighi*).

Secondo tale descrizione la milza sarebbe paragonabile per la sua struttura, da una parte colle glandole linfatiche e dall'altra coi tessuti erettili; — un infelice intermedio fra entrambi, sul quale si agiteranno ancora molte lotte letterarie. La simiglianza con le glandole linfatiche si rileverebbe assai meglio, se noi fossimo più a giorno del modo di comportarsi de'vasi linfatici nella polpa splenica.

Fino a che tanto non si otterrà, dobbiamo confessare che la milza,ad onta di tanto microscopismo, anche oggi non è niente di meglio di quanto era ai tempi di Galeno « *mysterii plenum organon* ». Sicchè oggi non possiamo nemmeno spiegare perchè, con tutti i processi di formazione e riduzione de' globuli sanguigni che avvengono nella polpa splenica, l'estirpazione della milza non sia una operazione assolutamente mortale.

Sul destino delle emasie nella polpa e ne'corpuscoli di Malpighi s'interessano i seguenti scritti:

Per la riduzione: *Kölliker*, über Bau und Verrichtung der Milz, nelle Mittheilungen der Züricher naturforsch. Gesellschaft, 1847, e nella sua nota: Ueber blutkörperchenhaltige Zellen, in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. 1. Bd, pag. 260. — *Landis*, Beiträge zur Lehre über die Verrichtungen der Milz, Zürich, 1847. — *Ecker*, in *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift für rationelle Medicin. VI. Bd. p. 261, e nell'articolo Blutdrüsen, nel *R. Wagner's* Handwörterbuch.—*Remak*, in *Müller's* Archiv. 1851. p. 480.—Contro la riduzione: *Gerlach*, in *Henle's*, und *Pfeuffer's* Zeitschrift. VII. Bd. pag. 78.

Sulle fibre muscolari lisce della milza vedi; *Mazon*, in *Müller's* Archiv. 1854, pag. 25.—I lavori istologici più meritevoli intorno alla milza li dobbiamo al *Billroth* ed a *Schweigger-Seidel*, nell'Archiv. für path. Anat. Bd. XX. u. XXIII. Lo stesso Archivio contiene i lavori di *Axel Key* (22. Bd.), di *Stieda* (24. Bd.), come anche la Zeitschrift für rat. Med. (3. F. 18. Bd.) contiene le tesi di *W. Müller* e *Timm*. — Dei vasi linfatici della milza tratta *Tomsa*, Wiener Sitzungsberichte, 1864.

§ 278. Peritoneo.

Il *peritoneo* (secondo la traduzione letterale della sua greca radice, περιτείνω *membrana d'inviluppo* dei visceri addominali) può essere utilmente studiato nella sua totalità sol quando si conoscono con precisione la situazione e i rapporti dei visceri addominali. Intanto, siccome le relazioni di questa membrana con gli organi genito-urinarii racchiusi nell'addome e nella pelvi son molto semplici, ed il difficile dell'anatomia del peritoneo consiste nello studiarne i rapporti con gli organi digerenti, così non esitiamo di darne la descrizione dopo di questi, quasi in un paragrafo di conclusione.

Il peritoneo, la più estesa e complicata tra le membrane sierose, costituisce, giusta il tipo di queste, un sacco chiuso da ogni banda, il quale, mentre da un lato riveste la superficie interna delle pareti pelviche e addominali, dall'altro lato viene introflesso o ripiegato dai visceri che protuberano nella sua cavità. Da ciò deriva la generale divisione del peritoneo, in una *lamina parietale* (*peritoneum parietale*), ed in una lamina *viscerale* (*peritoneum viscerale*). Intanto, nel sesso femineo, il peritoneo presenta due aperture, cioè gli orificii delle due *trombe di Falloppio*. La superficie interna della lamina parietale e l'esterna della lamina viscerale corrispondonsi a vicenda, sono lisce, umidette e scorrevoli, coperte di un semplice strato di epitelio pavimentoso. Queste due superficie son mantenute in intimo contatto dalla pressione esercitata dai muscoli addominali sopra i visceri. Tra le due lamine del peritoneo non resta mai spazio vuoto, ed allora soltanto si discostano, quando per idrope o per ferita si versa siero o sangue nel cavo della sierosa. La levigatezza della superficie libera delle due lamine rende più agevole lo sdrucciolio del mobile intestino, sia per replezione o svuotamento, sia per moti peristaltici, sia anche per gli spostamenti dell'intero pacchetto intestinale a causa de' movimenti respiratorii. La superficie esterna del peritoneo parietale, e la interna del viscerale, aderiscono mediante sottile strato di connettivo *sottosieroso* (*textus cellulosus subperitonealis*) alla faccia interna delle pareti addominali ed alla esterna dei visceri, o pure sono in contatto di sè stesso, come accade negli omenti e ne' mesenterii. Il connettivo sottosieroso del peritoneo parietale è più ricco di adipe nella regione inferiore della cavità dell'addome, che nella regione superiore. Alcuni ammassi di adipe, giacenti presso gli orificii ingui-

nali, crurali, ombelicale, possono con la loro fuoriuscita simulare tumori erniosi (*herniae adiposae seu Littrianae*), e questi, divenendo molto voluminosi, trascinano appresso di sè il peritoneo, a modo di borsa, e possono determinare vere ernie secondarie.

La disposizione del peritoneo parietale differisce nel bacino dei due sessi. Nell'uomo discende dall'ombelico per rivestire la sommità e la parete posteriore della vescica urinaria, e da questa si gitta sulla faccia anteriore del retto, per rimontare di nuovo sulla parete posteriore dell'addome. Tra la vescica ed il retto il peritoneo forma così un fondo cieco, o *escavazione vescico-rettale*, nella quale, a vescica vuota, discendono alcune anse dell'ileo. In questo fondo, attirando in avanti la base della vescica, si vedono da ambo i lati le *pliche semilunari* di Douglas, amendue concave internamente ed estese dal fondo della vescica ai lati del retto, le quali divengono assai sporgenti quando spingesi innanzi il fondo della vescica.

Nella donna, l'*utero* ed i suoi annessi (*trombe*, *ovaie* e *ligamenti rotondi*) s'intromettono tra la vescica ed il retto dal basso all'alto, e questi organi sollevano il fondo dell'involucro peritoneale del bacino, formandovi una duplicatura trasversale, la quale divide l'*escavazione vescico-rettale* in due porzioni, l'una anteriore, o *escavazione vescico-uterina*, e l'altra posteriore molto più profonda, o *escavazione utero-rettale*. Le due arterie ombelicali obliterate sui lati della vescica (*chordae ombilicales*), ed il residuo dell'*uraco* che ascende verso l'ombilico, formano tre plice longitudinali nella parete anteriore del peritoneo, e l'*arteria epigastrica inferiore*, che ascende obliquamente dal ligamento di Poupart alla superficie posteriore del muscolo retto dell'addome, produce un'altra plica (*plica epigastrica*), più piccola e non sempre chiaramente visibile. Al lato esterno della *plica epigastrica*, nell'embrione di sesso maschile, esiste un prolungamento sacciforme del peritoneo, che fuoriesce dalla cavità dell'addome pel canale inguinale e discende sino al fondo dello scroto, ove rimane introflesso dal testicolo, come fu in generale ciascun viscere pel grande sacco peritoneale. Dopo la nascita questo prolungamento si oblitera, cominciando dal canale inguinale verso il basso, ma la obliterazione si arresta un poco insopra del testicolo, nè procede più oltre. Perciò il testicolo dell'adulto resta racchiuso in una duplice borsa sierosa, la cui lamina esterna lo involge senza aderirvi, mentre la lamina interna è aderente sulla superficie, come il peritoneo viscerale dattorno ai visceri. Questa borsa sierosa è la *tonaca vaginale propria* del testicolo. Quel tratto di peritoneo che chiude l'orificio addominale del canale inguinale dell'adulto, e dal quale partiva nell'embrione la *tonaca vaginale propria* per discender nello scroto, dicesi *fossa inguinale esterna*, mentre quell'altro infossamento che trovasi indentro della *plica epigastrica* (e che corrisponde esattamente all'orificio esterno di detto canale) si chiama *fossa inguinale interna* (v. § 173, 174, 175). Spesso accade di poter ritrovare parzialmente aperta anche la tonaca vaginale dell'adulto, donde deriva a mio credere la disposizione alla produzione dell'ernie inguinali esterne. Anche negli embrioni di donna si vede un prolungamento conico del peritoneo, il quale penetra egualmente nel canale inguinale e vi termina a fondo chiuso, ma è molto più stretto e più corto. È questo il *diverticolo* di Nuck.

Dalla parete anteriore dell'addome si stacca una sola introflessione del peritoneo, ed è quella che racchiude il ligamento rotondo del fegato, la quale prolungandosi in alto sul diaframma, costituisce il *ligamento sospensorio* di questa glandola. Questo ligamento produce l'involucro sieroso del fegato, e da questo involucro deriva il *piccolo epiploon* ed il *ligamento epato-duodenale*, i quali prolungansi a rivestire lo stomaco ed il duodeno, e poscia formano il *grande epiploon*. Questo, nel suo margine inferiore prolungato fino alla cavità del bacino, si ripiega in alto per ritornare verso il colon trasverso, e dopo averlo circondato forma il *mesocolon trasverso*, il quale conducesi indietro verso la colonna vertebrale, ove le sue due lamine si allontanano l'una dall'altra e comprendono in questo loro divaricamento il pancreas. La lamina anteriore del grande epiploon (1) allora procede a formare la parete posteriore della *retro-cavità dell'epiploon*, situata indietro dello stomaco ed aperta nel *forame di* Winslow, che trovasi tra il ligamento epato-duodenale e duodeno-renale (§ 272). La lamina posteriore, a livello del margine inferiore del pancreas, si ripiega di nuovo in basso per continuarsi nel peritoneo parietale della parete posteriore dell'addome.

L'anatomia dei *mesenteri*, dopo quel che ne abbiamo detto parlando dei corrispondenti tratti del tubo intestinale, non abbisogna di altra esposizione. I mesenterii non solo rappresentano duplicature del peritoneo ma sono le vie principali battute dai vasi e dai nervi per raggiungere l'intestino. Distendendo il mesenterio del tenue intestino, recidendo la sua lamina sinistra dalla colonna vertebrale, e poi distaccandola dalla lamina destra e rovesciandola verso l'intestino, si potrà osservare come l'aorta resti compresa tra i due foglietti del mesentere, e come in mezzo ad essi procedano le arterie mesenteriche superiore ed inferiore, i rami che compongono la vena meseraica, i nervi, i vasi linfatici, e le corrispondenti glandole (*glandulae mesentericae*).

Io so per esperienza quanto riesca difficile al principiante formarsi una idea soddisfacente di una membrana tanto complicata quanto il peritoneo. Spessissimo nel cadavere la disposizione di questa sierosa è alterata per aderenze patologiche surte in seguito di peritoniti, le quali aderenze potendo essere scambiate con duplicature normali non fanno corrispondere il trovato anatomico con ciò che trovasi esposto ne' manuali descrittivi. Alla miglior maniera può essere esaminato il peritoneo in cadaveri di fanciulli. Purnullameno rimarrà sempre oscuro per l'addiscente il modo come nascono gli *epiplon*, la *borsa omentale*, e le connessioni peritoneali tra lo stomaco e il colon trasverso, problemi, la cui chiave è data solo dalla embriologia.

Studiando il peritoneo su cadaveri ne' quali i visceri addominali han già raggiunto la loro definitiva disposizione, è impossibile formarsi un concetto del *come* il grande epiploon ripiegandosi raggiunga il colon trasverso, e in qual modo si formi dietro dello stomaco quella *borsa omentale*, o *retrocavità*

(1) Si noti che l'epiploon, ripiegandosi nel margine suo inferiore rimane costituito da quattro lamine, due superficiali o *discendenti*, e due profonde o *ascendenti*. La lamina superficiale anteriore si continua con la profonda posteriore, e la superficiale posteriore con la profonda anteriore. La lamina anteriore di cui parla l'autore corrisponderebbe alla superficiale posteriore, cioè alla continuazione della profonda anteriore. *Trad.*

dell'epiploon, che comunica per mezzo del *forame di* Winslow con la rimanente cavità peritoneale. Questo problema è stato soddisfacentemente risoluto dal Müller nelle sue ricerche: *Sulla genesi degli epiploon nell'uomo*, (*Archivii di Meckel* 1830). Nella quarta o quinta settimana dell'embrione umano, lo stomaco è una semplice dilatazione dell'esofago e non giace trasversalmente ma longitudinalmente innanzi della colonna vertebrale. L'intestino discende rettilineo dallo stomaco all'ombelico e suo cordone, colà forma un ginocchio, e da quel punto prosiegue a discendere anche rettilineo verso l'ano. La grande curvatura dello stomaco è rivolta *a sinistra*, la piccola *a destra*. Alla piccola curvatura si attacca il *piccolo epiploon* proveniente dal fegato. Il *grande omento* non ancora è formato, ma in sua vece al grande o sinistro arco dello stomaco si attacca un mesenterio, come per tutto il rimanente intestino. Questo mesenterio dello stomaco, o *mesogastrio di* Mueller, procede dalla colonna vertebrale, e da questa sua origine s'inclina immediatamente a sinistra, onde raggiugnere la sinistra curvatura del ventricolo. Perciò tra la parete posteriore dello stomaco ed il mesogastrio rimane uno spazio triangolare, il cui apice corrisponde a sinistra e la base a destra, e questa base è aperta in tutta la sua estensione. A poco a poco lo stomaco dalla posizione verticale ne acquista una trasversale, e il suo piloro, che era dapprima la regione più bassa, si porta in alto; il piccolo omento diviene più corto, e la grande apertura di comunicazione, che menava nello spazio situato dietro dello stomaco, si riduce alle proporzioni del *forame di* Winslow. Il mesogastrio segue lo stomaco in questi cangiamenti di posizione, e diviene anch'esso trasversale, ma in pari tempo aumentando di estensione si estroflette in basso, e resta pendente come una plica allentata innanzi del pacchetto intestinale. Questo ripiegamento del mesogastrio risulta di quattro lamine, due *discendenti* che provengono dall'arco dello stomaco, e due *ascendenti* che ritornano al punto donde prima partiva il mesogastrio. Queste ultime lamine, passando in sopra del colon trasverso per raggiungere la colonna vertebrale, camminano parallele col *mesocolon trasverso*. Lo sviluppo si arresta a tal punto negli altri mammiferi, nei quali il *grande epiploon* non ha alcuna connessione col colon trasverso. Nell'uomo al contrario le due lamine di ritorno del grande epiploon si saldano con la lamina superiore del mosocolon trasverso, o pure, lo che accade più spesso, queste due lamine abbracciano il colon trasverso e si continuano con le due corrispondenti lamine del mesocolon trasversale.

Un'esatta raccolta di tutte le cose riguardanti quest'argomento è contenuta in *Hennecke*, Comment. de functionibus omentorum in corp. hum. Cum tab. VI. Gottingae, 1836. 4. — Scostando in alto il colon trasverso, e rovesciando a destra ed in basso tutto il pacchetto intestinale, nel punto ove il duodeno si continua col digiuno si vedrà una plica semilunare del peritoneo. Il corno superiore di questa plica si continua col mesocolon trasverso, mentre il corno inferiore è quello che propriamente corrisponde al ricongiungimento del duodeno col digiuno. È questa la *plica duodeno-digiunale*, e nasconde una saccoccia del peritoneo, la quale per le sue relazioni con una delle più rare forme di ernia (*hernia retroperitonealis*), rende molto importante in pratica la conoscenza della suddetta plica. (Hyrtl. *Anat. topogr. 5 ediz. V. 1, pag.* 664. Una seconda saccoccia, anche interessante dal lato pratico, è il *recesso ileo-cecale*, di cui tratta Luscka negli *Archivii di Anat. Patolog.* Vol. XXI.

II. ORGANI DELLA RESPIRAZIONE.

§. 279. Significazione e ripartizione degli organi del respiro.

L'aria atmosferica è tanto indispensabile per la vita quanto per un processo di combustione, ed in entrambi i casi agisce pel suo ossigeno, non prendendovi parte alcuna l'azoto. L'ossigeno atmosferico deve mescolarsi col sangue, ed il sangue ricevendolo dall'aria restituisce a questa un principio, del quale deve liberarsi al più presto possibile, e la cui presenza nell'organismo riuscirebbe inevitabilmente letale. Questa sostanza tossica del sangue è l'acido carbonico, prodotto di riduzione del processo nutritivo animale. In un'atmosfera carica di acido carbonico l'organismo umano va incontro all'asfissia, non perchè esso inspiri acido carbonico, ma perchè non può liberarsi dall'acido carbonico contenuto nel sangue. Ora diconsi *organi della respirazione* quelli che introducono aria atmosferica nel corpo, e soccorrono allo scambio dell'ossigeno con l'acido carbonico del sangue. Questi organi son situati nella metà superiore del corpo, nel capo, nel collo e nel petto, e non oltrepassano in basso la barriera del diaframma.

Perchè l'aria s'introduca nel corpo è mestieri che in questo si effettui un vuoto, il quale infatti è ottenuto mediante l'ingrandimento di una preesistente cavità, cioè di quella del petto. Quando l'aria ha ceduto il suo ossigeno al sangue e ne ha ricevuto in cambio l'acido carbonico, allora viene espulsa mediante il restringimento della detta cavità. I movimenti adunque forniscono un ufficio principalissimo nel fatto della respirazione, e l'entrata e l'uscita dell'aria è una conseguenza fisica necessaria dell'ampliamento e del restringimento della cassa toracica, operati dalle forze muscolari. L'aria intanto nella inspirazione non penetra propriamente nella cavità del petto, ma si diffonde in un organo spugnoso ed espansibile, la cui superficie esterna è in perfetto contatto con la superficie interna della cavità toracica. Quest'organo s'ingrandisce ed impicciolisce insieme con la cassa toracica, ed in pari tempo riceve dal cuore quella determinata quantità di sangue che deve subire l'azione vivificante dell'aria atmosferica. Quest'organo è il *pulmone*. Pria che l'aria nella inspirazione raggiunga il pulmone, essa deve percorrere le cavità nasali, la faringe, la laringe e la trachea; nella espirazione torna a percorrere in senso inverso la descritta via. Delle cavità nasali già dicemmo nel trattato de'sensi, cominceremo quindi dalla *laringe* l'anatomia dell'apparato respiratorio.

§. 280. Laringe. Suo scheletro cartilaginoso.

Con la *laringe* (*larynx*, λαρύνω gridare) incomincia la porzione cervicale degli organi del respiro. Nulla ostante la sua semplicissima costruzione, quest'organo è il più perfetto ma in pari tempo facile istrumento musicale. Parlando nel senso acustico, la laringe va compresa tra gl'*istrumenti ad ancia*, e precisamente *ad ancia membranosa* (*corde vocali*); anatomicamente poi, è una cavità costituita da cartilagini mobili, tapezzata da un prolungamento della mucosa

faringea. In questa cavità la voce è prodotta mediante le oscillazioni di alcuni ligamenti inseriti nella interna superficie.

La laringe è situata tra l' osso joide e la trachea, e la sua sede nel mezzo della regione anteriore del collo è indicata da una eminenza mobile, che porta il nome di *pomo di Adamo* (*prominentia laryngea, nodus gutturis*). In basso la laringe si continua con la trachea, lateralmente è costeggiata dai grossi vasi del collo.

Lo scheletro della laringe è formata dalle seguenti cartilagini.

a) La *cartilagine tiroide* (θυρεός-εἶδος *scutiforme*) è composta di due lamine quadrilatere, riunite innanzi ad angolo più o men prossimo al retto. Queste lamine nella loro esterna superficie presentano una cresta obliquamente diretta in alto ed indietro, nella quale s' attaccano il muscolo sterno-joideo, il tiro-joideo, e tiro-faringeo. L' interna superficie è liscia e spianata. Il *margine superiore* convesso di ciascheduna lamina forma, riunendosi con quello dell' altra lamina, l' *incisura tiroidea superiore*. Il *margine inferiore* è più corto, ed è inciso a forma di S. Il *margine posteriore*, quasi perpendicolare si prolunga in alto nel *grande corno*, o *lungo*, o *superiore*, ed in basso nel *piccolo corno*, o *breve*, o *inferiore*, della tiroide. Nel *margine superiore*, in vicinanza della base del grande corno, trovasi qualche volta un' apertura per la quale l' *arteria laringea superiore* penetra nella laringe.

b) La *cartilagine cricoide* (κρίκος, anello; dalla quale radice trasponendo il ρ si ha *circus* e *circulus*) è situata insotto della tiroide, abbracciata dai corni inferiori di questa. Ha la forma di un anello da suggello situato orizzontalmente, il cui cerchio sottile corrisponde innanzi, mentre la piastra è rivolta indietro. La sua *superficie esterna* offre in ambo i lati una piccola faccetta articolare, che si congiunge col corno inferiore della tiroide; la *superficie interna* è rivestita dalla mucosa laringea. Il *margine inferiore* per mezzo del *ligamento crico-tracheale* si unisce col primo anello della trachea (1); il *margine superiore* nella metà posteriore dell' anello presenta due faccette articolari, convesse ed ovali, sulle quali si articolano la base delle cartilagini aritenoidi.

c) Le *due* (pari) *cartilagini aritenoidi* (ἀρύταινα, *mesciroba*) rappresentano due piramidi triangolari, con la base poggiata sulle descritte faccette del margine superiore della cricoide, e l' apice diretto in alto ed incurvato un poco indietro. Delle tre facce, l' *interna* è piana e rettilinea, e guarda quella dell' opposto lato, l' *esterna* è sinuosa e guarda infuori ed innanzi, la *posteriore* è concava ed è rivolta indietro. Tutte queste superficie sono rivestite dalla mucosa, ma l' *interna* dalla mucosa laringea, la *posteriore* e l' *esterna* dalla mucosa faringea. Dei margini, l' uno è *anteriore*, l' altro *posteriore interno*, e il terzo *posteriore esterno*. L' angolo anteriore della base è prolungato da un *processo*, al quale impiantasi il corrispondente *ligamento vocale* (*processus vocalis*); l' angolo esterno offre un altro processo, più robusto e rivolto un poco indietro (*processus muscolaris*). Sull' apice di ciascuna cartilagine aritenoide si trova la *cartilagine di* Santorini (*corniculum*), di forma piramidale, riunita con l' aritenoide mercè fibre ligamentose.

(1) Molto frequentemente rinviensi una fusione incompleta tra il margine inferiore della cricoide e il primo anello tracheale. *Trad.*

Sull' apparecchio ligamentoso delle cartilagini di Santorini ci ha dato conoscenze nuove ed interessanti il Luschka (Zeitschr. für rat. Med. Vol. XI).

d) L'*epiglottide* ha la forma incurvata di una lingua di cane, sporgente dalla bocca dell'animale anelante. Costituisce una valvola mobile e molto elastica, il margine libero della quale è arrotondato e guarda in alto ed indietro, mentre l'apice, di spessezza maggiore, è circondato da un connettivo molto adiposo, ed è diretto in basso ed in avanti verso l'angolo della tiroide, al quale si attacca mediante il *ligamento tiro epiglottico*.

La superficie superiore dell'epiglottide è incurvata a forma di sella, cioè concava d'avanti indietro e convessa trasversalmente, e guarda verso l'istmo delle fauci. La superficie inferiore presenta curvature opposte. La porzione di questa superficie, che è immediatamente prossima all'apice, sporge nella cavità laringea come un *cercine epiglottieno* di forma triangolare. Tra le lamine di quelle due duplicature mucose, che descriveremo col nome di *ligamenti ari-epiglottieni,* giacciono le *cartilagini di* Wrisberg, a forma di bastoncino o coniche, sebbene spesso sogliano esser mancanti. Immediatamente dappresso al margine esterno delle aritenoidi, tre linee insotto del loro apice, esistono le *cartilagini sesamoidee,* scoperte da Luschka (*Zeitschrift. für rat. Med.* 1859) ed anche incostanti.

Le cartilagini della laringe, per la loro tessitura istologica, si dividono in *cartilagini jaline* e *fibro-cartilagini.* Son cartilagini jaline la tiroide, la cricoide e le aritenoidi; sono fibro-cartilagini, l'epiglottide, le cartilagini di Santorini e quelle di Wrisberg. Nell'angolo di riunione delle lamine della tiroide la struttura si modifica e le capsule cartilaginee divengono più piccole e più ravvicinate. Questa modifica di struttura, che rilevasi anche ad occhio nudo per una cedevolezza ed opacità maggiore, fece supporre una *lamina mediana* della tiroide (Halbertsma), denominazione che può conservarsi, qualora non si voglia intendere di denotare un pezzo distinto ed interposto tra le lamine della tiroide.

§ 281. Ligamenti delle cartilagini laringee.

Si possono dividere in *ligamenti veri* e *ligamenti mucosi.*

1. Ligamenti veri.

Questi servono, o a riunire la laringe con gli organi sovrapposti e sottoposti (*a*, *b*), o a congiungere tra loro i varii pezzi cartilaginei della laringe (*c*, *d*, *e*, *f*).

a) I *ligamenti tiro-joidei* sono in numero di tre, uno *medio* e due *laterali.* Il ligamento *tirojoideo medio* è largo, e dicesi anche *membrana obturatoria laryngis;* riempie lo spazio che resta tra il margine superiore della tiroide e l'osso joide. Pure, non s'inserisce al margine inferiore del corpo dell'osso ioide, bensì al margine suo superiore, al quale rimonta passando indietro della superficie posteriore di questo corpo. Or come questa superficie è concava, così tra esso e il ligamento rimane uno spazio, nel quale ascende quella borsa mucosa che descrivemmo nel § 164 A, col nome di *borsa mucosa*

sottojoidea — I due *ligamenti tiro-joidei laterali* sono cordoni arrotondati, che riuniscono le corna superiori della tiroide con le grandi corna del joide, e spesso contengono un nucleo *fibro-cartilagineo* (*corpusculum triticeum*) (1).

b) Il *ligamento crico-tracheale* riunisce il margine inferiore della cricoide col primo anello cartilagineo della trachea.

c) I *ligamenti crico-tiroidei laterali* sono ligamenti capsulari, che connettono le corna inferiori della tiroide con le faccette laterali della cricoide.

d) Il *ligamento crico-tiroideo medio*, o *conico*, congiunge il margine inferiore della tiroide col margine superiore del semi-anello anteriore della cricoide. È composto precipuamente di fibre elastiche, e possiede quindi il colorito caratteristico dei ligamenti gialli.

e) I *ligamenti crico-aritenoidei* sono due capsule, che riuniscono mobilmente le basi delle aritenoidi con le faccette articolari del margine superiore del semianello posteriore della cricoide.

f) Il *ligamento tiro-epiglottico* è robusto ed attacca l'apice dell'epiglottide alla incisura superiore della tiroide (2).

Tutti questi ligamenti son provvisti di fibre elastiche.

2. Ligamenti mucosi.

Sono costituiti dalle seguenti duplicature della mucosa.

1. La mucosa, che gittasi dalla base della lingua nella superficie anteriore della epiglottide, forma tre pliche, conosciute col nome di *ligamenti glosso-epiglottici*. La plica *media* supera le *laterali* per robustezza ed altezza, e racchiude un fascetto di fibre elastiche, chiamato *frenulo della epiglottide*.

2. La mucosa dell'epiglottide, dai margini laterali di questa, si conduce all'apice delle cartilagini aritenoidi, producendo due pliche, *ligamenti epiglotto-aritnoidei*, o meglio *ari-epiglottici*, i quali limitano l'entrata della laringe (*aditus ad laryngem*). Dentro di queste duplicature giacciono nascoste le bacilliformi *cartilagini di Wrisberg* (§ 276), il cui asse longitudinale incrocia verticalmente il margine libero del ligamento.

3. Da ciascun lato della epiglottide si solleva sovente una plica mucosa. la quale si riunisce ad angolo acuto con l'arcata palato-faringea.

F. Betz (Archiv. für physiolog. Heilkunde 1849) ha descritto questa plica mucosa col nome di *ligamento epiglottico-palatino*. Egli asserisce inoltre che, l'estremità superiore di questo ligamento rimane tra il pilastro anteriore e posteriore del palato molle come un'*arcata palatina media*. Questo ligamento non è privo d'interesse, imperocchè tra esso e l'arcata palato-faringea rimane un

(1) Dal margine superiore dell'osso joide alla superficie anteriore della epiglottide estendesi una membrana fibrosa (*lig. io-epiglottico*) che fa da coperchio ad un piccolo spazio triangolare compreso fra la epiglottide indietro e il lig. tiro-joideo medio in avanti, spazio il quale è imbottito di un tessuto cellulo-adiposo. *Trad.*

(2) Ai suddetti ligamenti è mestieri aggiungere un altro ligamento, che estendesi dal punto medio del margine superiore della cricoide agli apici dei due cornetti del Santorini (*ligamentum jugale*, Luschka, o *lig. corniculo-cricoideo*). Nasce impari dalla cricoide e poi si divide a mo' di lettera Y in due branche, che vanno ciascuna al cornetto del proprio lato. Nel punto della biforcazione si rinviene talora una piccolissima *cartilagine interaritnoidea* e in questo luogo il ligamento aderisce alla mucosa faringea, quasi per fissarla, lo che spiega le denominazioni di *lig. crico-faringeo* per la branca inferiore e di *lig. corniculo-faringei* per le branche superiori del *lig. jugale*. *Trad.*

infossamento longitudinale (*fossa navicularis*), nella quale possono arrestarsi i corpi estranei nell'atto del deglutire (1).

Io ho richiamato l'attenzione su di un'altra plica, che esiste nella superficie posteriore o faringea della cartilagine tiroide, e che ascende obliquamente dall'apice della aritenoide verso l'estremità del grande corno del joide. In questa plica procede il nervo *laringeo superiore*, e perciò la chiamo *plica nervi laryngei* (v. Sitzungsberichte der kais. Akad. 1875 Luglio).

§. 282. Ligamenti vocali e mucosa della laringe.

I ligamenti, che abbiam finora descritto, non hanno altra funzione che di riunire parti tra loro disgiunte. All'opposto i *ligamenti vocali*, con le loro vibrazioni, son gli organi produttori della voce, e quindi hanno per noi un interesse assai maggiore di tutte le altre parti della laringe, le quali esistono appunto per essi.

Abbiamo due paia di *ligamenti vocali*, elastici e situati nell'interno della laringe. Son sovrapposti gli uni agli altri, e nascendo dall'angolo della tiroide si fissano alle cartilagini aritenoidi, donde diconsi *ligamenti tiro-aritnoidei*. In ciascun lato, il *ligamento superiore* termina al margine anteriore della corrispondente aritenoide, l'*inferiore* al *processo ligamentoso* o *processo vocale* di questa. Il margine libero di questi ligamenti sporge verso l'asse della laringe, l'*inferiore* assai più che il *superiore*. Perciò tra i due ligamenti *tiro-aritnoidei superiori* riman libera una fenditura, molto più ampia di quella che resta tra i ligamenti *tiro-aritnoidei inferiori*, i quali son più larghi e sporgenti. Questa fenditura, pei ligamenti superiori dicesi *falsa glottide*, per gli inferiori si chiama *glottide vera*, e quindi i detti ligamenti possono anche denominarsi con maggiore brevità *ligamenti della falsa glottide* e della *glottide vera* (*ligamenta glottidis verae et spuriae*). Tra il ligamento vocale superiore ed inferiore di ciascun lato trovasi un infossamento della mucosa, ricco di glandole e noto come *ventricolo di Morgagni* o *seno laringeo*.

È stabilito per via sperimentale che, alla produzione della voce soccorrono essenzialmente i ligamenti vocali inferiori, cioè quelli che formano la *glottide vera*, e che perciò si dicono anche *corde vocali* (*cordae vocales*). La lunghezza di queste raggiunge nell'uomo 6''' a 7''', nella donna 4''', 5'''; la loro larghezza maggiore è 1'''. Quando le cartilagini aritenoidi si toccano per la superficie interna, allora la *glottide vera* ha la medesima lunghezza dei ligamenti che la formano; quando le aritenoidi si distaccano, allora la glottide vera si allunga per quanta è la larghezza di queste cartilagini e raggiugne in circa i 10 1/2'''.

Parlando esattamente, i quattro ligamenti vocali non rappresentano che porzioni ispessite di una membrana fibrosa elastica, che riveste la laringe in generale, e che s'inseriscono in punti determinati delle cartilagini laringee.

Questa membrana fibrosa resta in intimo contatto con la mucosa laringea, con la quale si identifica in certi punti, come ad esempio a livello dei suddetti ligamenti.

(1) L'arcata palatina media è prodotta dal rilievo delle fibre più anteriori del m. stilo-faringeo che vanno ad inserirsi al margine laterale della epiglottide. *Trad.*

La mucosa laringea proviene dalla faringe, e penetra nell'organo mediante l'*aditus*, ed è molto men ricca di vasi della mucosa di altri organi. Il suo colorito perciò non è mai così intensamente rosso come quello della mucosa boccale. Non conosciamo per l'opposto alcun'altra mucosa che possa starle in paragone per l'abbondanza dei nervi. Essa aderisce intimamente alle parti elastiche e muscolari della laringe, le quali ne sono immediatamente ricoperte. Un epitelio vibratile stratificato riveste la mucosa a cominciar dalla base della epiglottide, ma questo epitelio lascia libere le corde vocali, trasformandosi in pavimentoso. Esistonvi grande quantità di piccole glandole mucipare acinose, specialmente nel *ventricolo di Morgagni*, nella estremità anteriore e posteriore della glottide, e nella superficie posteriore della epiglottide, ove giacciono in piccoli infossamenti della cartilagine. Nell'entrata della laringe un piccolo gruppo di queste glandole trovasi depositato nei ligamenti aritno-epiglottici, immediatamente innanzi dell'apice delle cartilagini aritenoidi, e sono le *glandole aritnoidee laterali*.

Le screziature grigiastre del muco laringeo cacciato con lo spurgo non dipendono, come qualcuno vorrebbe credere, dalla presenza di un pigmento organico, ma da un deposito locale del fumo o della fuliggine trasportata dal l'aria inspirata, e che non manca mai nelle abitazioni riscaldate dal fuoco nelle nostre stanze da fumo, e nei vorticosi fumaiuoli delle nostre case, delle fabbriche e delle locomotive. Dicasi lo stesso pel muco nasale.

I *ventricoli di* Morgagni dovrebbero piuttosto chiamarsi *ventricoli* di Galeno, imperocchè lo stesso Morgagni dice: *Galenus has civitates princeps invenit, et ventriculos appellavit. Advers. Anat. p. 17.*

§ 283. Muscoli della laringe.

Abbiamo già descritto nella regione del collo quei muscoli che muovono la laringe nella sua totalità. Vengono ora i muscoli destinati a muover l'una sull' altra le cartilagini laringee, e così a tendere o rilasciare i ligamenti vocali. E come i suddetti ligamenti si attaccano con una estremità alla cartilagine tiroide, e con l'altra alle aritenoidi, così i muscoli, di cui parliamo, s' inseriranno soltanto a queste cartilagini. Nessun muscolo ha la sua terminazione nella cartilagine cricoide, la quale frattanto serve di origine a molti tra loro. Sono tutti pari.

Nella superficie esterna della laringe trovansi i seguenti muscoli.

a) Il *crico-tiroideo*. Nasce dal segmento anteriore dell'anello cricoideo e si porta obliquamente in alto ed in fuori per inserirsi al margine inferiore della tiroide. Inclina la tiroide in basso ed in avanti, e così allontanando l'angolo di questa cartilagine dalle aritenoidi, distende le corde vocali.

b) Il *crico-aritnoideo posteriore* nasce dalla superficie posteriore della piastrina della cricoide; è largo e quadrilatero, e con fibre convergenti in alto ed infuori, termina al processo muscolare della base dell'aritenoide del suo lato. Ruota questa cartilagine volgendone infuori l'angolo anteriore, dilata così la glottide, che resta in pari tempo allungata per l'allontanamento delle superficie interne delle aritenoidi.

Un piccolo ed incostante fascetto di questo muscolo si conduce talora al mar-

gine posteriore del corno tiroideo inferiore, *muscolo cerato-cricoideo* (Meckel) o meglio *crico-tiroideo posteriore* (Bochdalek *jun*).

c) Il *crico-aritnoideo laterale* prende origine dal margine superiore della parte laterale della cricoide. È coperto dalla lamina della tiroide, che bisogna asportare per osservarlo, e portandosi obliquamente in alto ed indietro, si attacca al processo muscolare della base dell'aritenoide, confondendo la sua inserzione con quella del crico-aritnoideo posteriore, del quale è l'antagonista.

b) I *muscoli aritnoidei trasversi ed obliqui*, si portano in direzione trasversale ed obliqua da una cartilagine aritenoide all'altra, nella superficie posteriore concava di queste. I trasversi son coperti dagli obliqui, e tutti servono a ravvicinare le due aritenoidi.

Nell'interna superficie della laringe trovasi:

a) il muscolo *tiro-aritnoideo*. Proviene dalla superficie interna della lamina della tiroide, in vicinanza dell'angolo di questa cartilagine. Cammina nella direzione del ligamento vocale inferiore, col quale è immedesimato, e giunto indietro si attacca al *processo vocale* dell'aritenoide ed al margine anteriore della stessa. Alcune tra le sue fibre si perdono anche nel detto ligamento vocale inferiore.

Io non ritengo che questo muscolo rilasci le corde vocali inferiori. Sembra piuttosto che sia destinato a renderle più sporgenti, e quindi a restringere la glottide. Questa funzione intanto non può avere effetto se la tiroide e le aritenoidi non sono in pari tempo fissate da altri muscoli. Santorini descrisse anche un *tiro-aritnoideo superiore* in corrispondenza del ligamento vocale superiore, muscolo da me osservato raramente. I due muscoli *tiro-aritnoidei* si prolungano per alquante fibre sulla faccia posteriore delle aritenoidi confondendosi cogli *aritnoidei obliqui*.

b) Tra le due lamine del *ligamento ari-epiglottico* esiste un sottile ma largo strato muscolare, nel quale possono distinguersi due porzioni. L'una nasce infuori ed insopra del tiro-aritnoideo della cartilagine tiroide, e l'altra dalla cartilagine aritenoide, in sopra dell'inserzione dei ligamenti vocali superiori. Queste due porzioni si attaccano ai margini laterali della epiglottide. Possono essere chiamate *m. tiro-epiglottico* ed *ari-epiglottico* (1).

Tourtual, Meckel, Gruber, Turner, Bochdalek, *jun.*, ed altri, hanno accuratamente studiato le varietà dei muscoli laringei, riportate estesamente da Henle (Anat. Vol. 2). Ma a me sembra che molte di queste varietà dipendano dal modo di preparazione.

Non è l'aria, ma sono i ligamenti vocali inferiori quelli che nella laringe generano primitivamente il suono, e l'acutezza, o *tuono*; questo dipende dalla tensione e lunghezza di detti ligamenti, non che dalla forza con cui l'aria viene espirata. La laringe femminea, che ha diametri circa 1[4

(1) L'esistenza di questi muscoli *depressori* della epiglottide, pressochè costante, non è molto favorevole alla opinione di coloro che ritengono come *normalmente inutile* questo coperchio cartilaginoso nel meccanismo della deglutizione, per impedire l'entrata del cibo, e massime dei liquidi, nella trachea. *Trad.*

più piccoli di quelli della laringe virile, dovrà produrre suoni più acuti; lo stesso dicasi de'fanciulli prima dell'epoca del *cangiamento* della voce, il quale accade alquanto prima della pubertà. Anche verso la fine del passato secolo, acciocchè voci robuste e virili di soprano cantassero lodi al Signore con tuono acuto di donna, si ricorreva alla castrazione. I ligamenti vocali superiori e le pareti cartilaginose della laringe rafforzano il tuono per consonanza; i ventricoli laringei lo rafforzano per risuonanza dell' aria che contengono. Le oscillazioni sonore delle corde vocali, propagate per mezzo dell' aria espirata alla cavità faringea boccale e nasale, restano modificate nel loro metallo. L'elasticità, l'umidità ed un giusto grado di tensione dei ligamenti vocali inferiori, sono condizioni indispensabili per la formazion della voce, e senza queste condizioni la voce diventa fioca, od anche si estingue (*afonia*). Con la tensione successiva delle corde vocali si può otteneruna scala di due ottave (voce di petto). L'estensione della voce di una cantante non raggiunge mai 4 ottave. Nei tuoni di *falsetto* vibrano i soli margini interni delle corde vocali. La voce maschile è più sonora ma anche meno pieghevole della voce femminea, e ciò per la grandezza delle cartilagini e per la spessezza dei ligamenti. Per tal ragione il *basso* canta con lunghe e piene note, mentre il *soprano* gorgheggia una *volata di biscrome*. La glottide si dilata anche in ciascuna inspirazione, e si restringe nella espirazione. Quando conteniamo il fiato per eseguire uno sforzo, la glottide si chiude perfettamente, lo che succede anche nella deglutizione, quando l'epiglottide è spinta in basso sull'entrata della laringe, tanto per opera della base della lingua che per trazione dei muscoli *ari-epiglottici*.

L'epiglottide non si ossifica mai, all'opposto delle cartilagini cricoide, tiroide ed aritenoidi, che si ossificano sovente nell'età avanzata. Una tiroide ossificata ha spesso ostacolato il taglio mortale che la mano del suicida ha tentato sulla laringe, supponendo di colpire l'organo più importante del collo.—Nei primi tempi della mia carriera anatomica, un giovane della Polonia Russa prendeva da me lezioni circa l' anatomia del collo, ed io supponeva ch'egli volesse addirsi al canto. Poco dopo del termine del corso io lo trovai col collo tagliato nella sala mortuaria del pubblico ospedale. Questa è forza di volontà, o meglio.... pazzia.

§ 284. Trachea e bronchi.

La *trachea* (*aspera arteria*, τραχεῖα ἀρτηρία aspro tubo aereo) è un prolungamento della laringe, come l' esofago lo è della faringe. Rappresenta un tubo cilindrico, rigido e resistente, la cui parete posteriore non pertanto è piatta e cedevole. Corrisponde innanzi dell'esofago, il quale deviasi e la sorpassa un poco verso sinistra. La dilatazione dell'esofago per il bolo ingojato richiede che la parete posteriore della trachea che sta innanzi ad esso sia cedevole. La lunghezza della trachea è di 3 1[2 a 4 1[2 pollici. È alquanto più stretta negli estremi anzichè nel mezzo.

La trachea incomincia a livello della quinta vertebra cervicale e discende perpendicolarmente nel petto, coperta dal foglietto profondo dell'aponevrosi cervicale, dalla glandola tiroide, e più insotto di questa dalle vene tiroidee inferiori. Passa dietro della incisura semilunare dello sterno, e pervenuta a livello della terza vertebra dorsale (quinta secondo Henle) si divide in due rami divergenti, chiamati *bronchi*, ciascuno de'quali si porta al pulmone corrispondente. Il *bronco destro* è più corto, più largo e più oriz-

zontalmente situato del *bronco sinistro*. Ciascun bronco si divide di nuovo in altrettanti rami per quanti lobi possiede il pulmone, cioè *tre* pel bronco destro, e *due* pel bronco sinistro. Le ulteriori ramificazioni de' bronchi formano l' impalcatura del parenchima pulmonare.

Le pareti della trachea debbon possedere un certo grado di resistenza, per non rimanere schiacciate dalla pressione atmosferica durante la inspirazione. A ciò son destinate una serie di laminette cartilaginose (*cartilagines tracheales*), immesse trasversalmente nella parete della trachea, ed appartenenti al genere delle cartilagini jaline. Queste lamelle cartilaginee sono in numero di 16 a 20, e per adattarsi alla forma cilindrica della trachea formano altrettanti anelli incompleti , a guisa di un *C* , la cui apertura corrisponda indietro. Laonde la parte posteriore del tubo tracheale è sfornita di scheletro cartilaginoso. Son questi anelli cartilaginei che dànno alla trachea quell' apparenza ineguale ed anellata, che le ha meritato il nome di *aspera arteria*. Le cartilagini, che determinano la forma e la larghezza della trachea e de' suoi rami, non si toccano pei loro margini superiori e inferiori, ma restano incatenate le une con le altre mercè ligamenti fibrosi ed elastici, donde la estensibilità e la retrattilità del tubo tracheale. La parete posteriore della trachea e de'bronchi, priva di cartilagini e quindi appiattita, è costituita da una membrana elastica, i cui lunghi fasci fibrosi sono intrecciati tra loro a forma di rete. Dietro di questa membrana fibrosa viene un sistema di fibre muscolari organiche, composto di fasci esclusivamente trasversali (1), i quali riuniscono le estremità posteriori degli anelli cartilaginei, de' quali aumentano la curva con la loro contrazione, diminuendo così il calibro della trachea. — Nei due rami in cui bipartesi la trachea (*bronchi*) si ripete la struttura di questa. Il *bronco destro* contiene 6-8 anelli cartilaginosi, il bronco sinistro 9-12.

Raramente accade che nella parete posteriore della trachea si trovino depositati frammenti di cartilagine, o *cartilagini intercalari* Luschka (Zeitchrift für rat. Med. XI).

La mucosa della trachea è più ricca di fibre elastiche che di fibre connettivali, è coperta da un epitelio cilindrico, e dove mancano le cartilagini presenta uno strato continuo di piccole glandole acinose.

Per la maggiore ampiezza del bronco destro la corrente aerea è più forte verso il destro pulmone, e i corpi estranei che s'introducono nella trachea per lo più son trascinati verso il bronco diritto. Si conosce di più, per autopsie di neonati morti dopo la prima respirazione, che il pulmone destro, a causa dell'ampiezza maggiore del suo bronco, riceve l'aria prima del pulmone sinistro.

§ 285. Pulmoni. Caratteri esterni.

I *pulmoni* (*pulmones*) son due organi in forma di cono troncato, spugnosi, elastici, straordinariamente ricchi di vasi, i quali occupano le due metà del cavo toracico, e stringono in mezzo a loro il cuore. I pulmoni sono il campo de' processi chimico-respiratorii, i quali cangiano il sangue da venoso in arterioso.

(1) *Muscoli mesocondriaci. Trad.*

Il colorito dei pulmoni diversifica molto a seconda dell'età, dell'abbondanza del sangue, dello stato fisiologico o patologico del parenchima, ed offre tutti i gradi intermedii tra il roseo ed il nero bluastro. Il loro tessuto si sente cedevole, ma scricchiola sotto la pressione e dal taglio lascia sfuggire un sangue schiumoso per bollicine di aria che vi sono commiste. Il peso assoluto de'pulmoni, quando son mediocremente riempiti di sangue, raggiugne le 2 1[2 libbre, e nella donna un poco più di 2 libbre. Il peso specifico è inferiore a quello dell'acqua, per causa dell'aria diffusa nel parenchima. Perciò i pulmoni che hanno già respirato galleggiano, in totalità od in pezzi, al di sopra dell'acqua, mentre i pulmoni dei neonati che nacquero morti son più pesanti specificamente, hanno una maggior densità e quindi cadono al fondo. In certo stadio delle pulmoniti il parenchima pulmonare diviene impermeabile per l' aria, ed assume l' aspetto e la densità del fegato, laonde si dice allora *epatizzato*.

Ciascun pulmone (*pulmo dexter et sinister*) rappresenta la metà di un cono tagliato perpendicolarmente, la cui *base* concava riposa sulla convessità del diaframma, l' *apice* arrotondato corrispondè all'apertura superiore del petto, la *superficie esterna* convessa si adatta alla concavità laterale della parete toracica, e la *superficie interna*, incavata, forma insieme con quella dell'opposto pulmone un ricettacolo pel cuore. — Il pulmone destro, a cagione della maggiore altezza a cui giugne la destra convessità del diaframma, è un poco men lungo, ma più largo e un poco più voluminoso del sinistro. — I margini di ciascun pulmone sono i seguenti. 1. *Margine inferiore*. È semilunare e separa la superficie esterna dalla inferiore o base ; 2. *Margine anteriore* che è tagliente, e 3. *Margine posteriore* che è ottuso. Questi due ultimi margini dividono la superficie esterna dalla interna. Nella superficie interna, in vicinanza del margine posteriore e più dappresso all'apice che alla base del pulmone, trovasi una incavatura oblunga, per la quale i vasi e i nervi penetrano nell'organo, e dicesi *ilo*, o *porta del pulmone* (*hilus s. porta pulmonis*). Una profonda incisione, partendo in ciascun pulmone dal margine posteriore ottuso, ne percorre obliquamente in basso la superficie esterna, e raggiugne il margine tagliente. Intanto, nel pulmone destro questa incisura si biforca in due branche, mentre nel sinistro rimane indivisa. Perciò il sinistro pulmone è ripartito in due *lobi*, mentre il destro è diviso in tre *lobi*, il più piccolo de'quali è il *medio*.

I canali che conduconsi al pulmone per lo scambio respiratorio penetrano esclusivamente per l'*ilo* dello stesso, e sono ; 1. il *bronco*, 2. l'*arteria pulmonale*, 3. la *vena pulmonare*. Questi canali, insieme coi *vasi linfatici* e coi *vasi bronchiali* destinati alla nutrizione del parenchima pulmonare, sono riuniti in un sol fascio dal tessuto connettivo. Questo fascio, inguainato dalla *pleura pulmonare*, dicesi radice del pulmone (*radix s. pedunculus pulmonis*), e ad esso riman sospeso il pulmone come un frutto al suo picciuolo. Una duplicatura della pleura discende dalla radice del pulmone sino al diaframma, e segue nel suo cammino il margine posteriore dell'organo. È questo il *ligamento largo del pulmone* (*lig. latum pulmonis)*.

La superficie del pulmone è rivestita dalla *pleura pulmonale*, la quale s'introduce nella incisura che separa i lobi polmonari, senza raggiungerne per altro la profondità. Aderisce intimamente al pulmone, e nè può esser separata

con grande circospezione. Malgrado questo rivestimento, la superficie del pulmone, nello stato fresco e sano, comparisce divisa in piccoli spazii angolosi (*insulae pulmonales*). Questi spazii corrispondono alle basi dei lobicini piramidali del tessuto pulmonare (*lobuli pulmonales*), i quali mediante un apice rivolto indentro comunicano con una sottilissima diramazione bronchiale. Tutti i lobuli sono connessi tra loro mediante un tessuto connettivo, carico di maggiore o minor quantità di nero pigmento, e s'isolano facilmente nell'embrione umano o degli altri mammiferi. Ciascun lobulo rappresenta un *piccolo pulmone nel grande*, e possiede tutti gli elementi che compongono l'intiero pulmone, come vedrassi nel seguente paragrafo.

§ 286. Struttura del pulmone.

Ciascun bronco dividesi in altrettanti rami per quanti lobi presenta il relativo pulmone, e ciascun ramo torna successivamente e ripetutamente a suddividersi in ramoscelli sempre più piccoli *syringes s. canales aeriferi*). Quando i ramoscelli han raggiunto una sufficiente sottigliezza, essi penetrano, siccome dicemmo, nell'apice de' lobuli pulmonari, e quivi tornano a dividersi alquante volte, ed oltre ciò si dilatano ad imbuto (*infundibula*). Intorno a ciascun *infundibolo*, circolarmente si aggruppano rigonfiamenti vescicolosi, il cui numero varia, a seconda della grandezza del lobulo, da 20 a 60. Questi rigonfiamenti sono le *cellule*, o *vescichette aeree de' pulmoni* (*vesiculae membraneae pulmonum*), o anche *alveoli* de' moderni scrittori. Ci potremmo permettere di paragonare le estremità bronchiali e le annesse cellule agli acini del condotto escretore di una glandola. Le cellule aeree corrispondenti al prolungamento dell'asse del bronco minimo si possono dire col Moleschott *cellule terminali*, quelle poi situate sui lati si diranno *cellule parietali*. La grandezza di queste cellule varia in modo significantissimo, secondo che son più o meno distese dall'aria, ed inoltre cresce sempre col progredire dell'età. Si può solo affermare approssimativamente che, il loro diametro è di 0,06‴ a 0,2‴; nell' enfisema (*emphysema vesiculare*) può morbosamente raggiungere 2‴. Le vescichette di un lobulo non comunicano affatto con quelle dei lobuli vicini, ma quelle di un medesimo lobulo si pongono in comunicazione tra loro, imperocchè i tramezzi che le separano son perforati qua e là, e nei soggetti molto vecchi sono ridotti a sottili trabecoli. È questa la differenza principale che distingue il pulmone dalle glandole acinose. In queste le vescicole terminali aggruppate a grappoli son separate le une dalle altre da tramezzi completi.

L' *arteria pulmonare*, che nasce dal destro ventricolo del cuore, conduce sangue venoso, e si ramifica insieme coi bronchi consumandosi infine nella rete capillare delle cellule, dalla quale incominciano le prime radicette delle *vene pulmonari* (1). Mentre il sangue venoso attraversa questa rete capillare,

(1) L'arteria pulmonale non solo costituisce coi suoi rami la rete capillare delle vescicole, ma si distribuisce anche nella mucosa de' piccoli bronchi, le tonache esterne de' quali sono irrorate dalle arterie bronchiche, comunicanti con le pulmonari (Adriani). Alcune ramificazioni di queste arterie raggiungono anche la pleura (Reisseisen). *Trad.*

esso scambia il suo acido carbonico per l'ossigeno dell'aria contenuta in ogni cellula, e così divenuto arterioso ritorna al seno sinistro del cuore mercè le *vene pulmonali*, che son due per ciascun polmone.

I rami e ramoscelli de'bronchi, man mano che divengono più sottili, perdono nell'interno del pulmone i loro anelli cartilaginei. Nei rami più voluminosi queste cartilagini rappresentano listarelle trasversali; nei piccoli rami son ridotte allo stato di piccole piastre rotonde od angolose, le quali spariscono perfettamente ne' ramoscelli bronchici di 0,5''' di diametro. La mucosa dei rami bronchiali maggiori si trasforma nelle diramazioni più sottili e nelle vescicole pulmonari in una membrana amorfa con fibre elastiche avviticchiate. Le fibre muscolari trasversali che riunivano le estremità de' semi-anelli cartilaginei della trachea e suoi rami, si sviluppano a misura che le cartilagini spariscono e divengon cerchi completi, i quali si conservano sino alle vescichette pulmonari. L'epitelio cilindrico vibratile de' rami bronchici maggiori manca nei più esili.

Huschke valuta al tenue numero di 1700 a 1800 *milioni* le cellule pulmonali di amendue i lati, e le loro superficie, immaginate distese in un sol piano, comporrebbero un'area di 2000 piedi quadrati.

Quasi tutti i microscopisti convengono che, sulla superficie libera della membrana amorfa delle vescicole pulmonari non esiste epitelio, e che i capillari restano in contatto immediato e diretto con l'aria atmosferica. (Remak, Frey, L. Meyer, Eberth ed altri ammettono l'esistenza di un epitelio, ma solo nelle maglie della rete capillare delle vescichette). Si dice anche a tal riguardo che la membrana fondamentale delle vescicole pulmonali non formi un tutto continuo ma completi solo gli spazii della rete vascolare. Si è affermato inoltre che i capillari delle vescicole formino anse, le quali si elevano sopra del livello della parete vescicolare, e quindi sporgono liberamente nella cavità della vescichetta (Rainey, Deichler, Zenker) (1).

I nervi del pulmone derivano dal vago e dal simpatico, e formano nella radice del pulmone il *plesso pulmonale*, che è picciolissimo rispetto al volume degli organi ai quali è destinato. Le diramazioni di questo plesso per la maggior parte seguono i rami dei bronchi nei quali si perdono, e posseggono nel loro corso alcuni di questi gangli, che Remak ha scoperto in tanti parenchimi, e che Schiff ha dimostrato nei bronchi più sottili (Griesinger's Archiv für physiol, Heilkunde, Vol. 6. pag. 792). Sembra che il vago presieda alla sensibilità del pulmone e agli atti chimici che in esso si compiono, mentre il simpatico provvede alla contrattilità ed alla nutrizione dell'organo. La sensibilità dei pulmoni è tanto poca, che le alterazioni più estese del loro parenchima accadono senza molte sofferenze, ed una morte non dolorosa, a guisa di pacifico sonno, chiude la languente vita dei tisici; *non moriuntur, sed vivere cessant, estinguuntur uti ellychnium, deficiente oleo*. (P. Frank).

I vasi linfatici superficiali formano nel pulmone al disotto della pleura una reticella considerevole. I linfatici profondi seguono il corso dei rami bronchici e passano per piccole glandole (*glandulae pulmonales*), della grandezza di una lenticchia ad un grano di senape. Altre glandole son depositate dattorno ai bronchi, e, specialmente nel punto di biforcazione della trachea, sono di

(1) Secondo Eberth e Kölliker, le vescicole pulmonari pria che vi penetri aria sono intieramente coperte dal loro epitelio semplice e pavimentoso. Ma con la distensione prodotta dalla penetrazione dell'aria l'epitelio s'interrompe in vari punti, lasciando a nudo i vasellini, incastrati nello strato amorfo delle vescichette. Del resto, questi spazii privi dell'epitelio sono di variabile grandezza, a seconda della varia distensione sofferta dalle vescicole.—Henle ed Eberth sostengono, e con ragione, che l'epitelio de'minimi bronchi già ha acquistato aspetto pavimentoso. *Trad.*

una certa grandezza; diconsi *glandulae bronchiales*. Queste glandole sono screziate di grigio o di nero, e ciò per un deposito di pigmento, disposto a gruppi granulosi o stellati, i quali nell'età più avanzata si metamorfosano in cisti con contenuto nerastro ed untuoso.

Oltre dei grossi canali aerei e sanguigni che gli antichi chiamavano *vasa publica pulmonum*, il pulmone possiede uno speciale sistema di vasi destinati alla sua nutrizione (*vasa privata*). Son questi le piccole *arterie e vene bronchiali*, le quali concorrono anch'esse a costituire la *radice* de'pulmoni. Le *arterie bronchiali* entrano anche a formar parte della rete terminale dell'arteria pulmonale. L'iniezione isolata delle arterie bronchiali mi ha dato sempre per risultato il riempimento della rete capillare respiratoria delle vescichette aeree (1). Le *vene bronchiali* si svuotano, in parte nella *vena azigos*, cioè nel sistema della *cava superiore*, in parte *nelle vene pulmonali della radice del pulmone*.

§ 287. Inspirazione ed espirazione.

Per l'azione dei muscoli inspiratori il torace si dilata e l'aria vien richiamata dentro i pulmoni. In ciò i pulmoni s'ingrandiscono di tanto per quanta è la dilatazione della cassa toracica, e restano sempre nel più intimo contatto con la interna superficie di questa cavità. L'aria inspirata, pel suo attrito contro gli angoli formati dalla divisione de' canali bronchiali, e pel distendimento delle cellule che chiudono le estremità di questi innumerevoli tubolini, produce un rumore di scricchiolìo, il quale cessa ogni qual volta le cellule aeree morbosamente si riempiono di essudati, fatto di cui si giova il medico come di criterio per giudicare la permeabilità del parenchima pulmonare (2). L' espirazione succede per la elasticità stessa delle pareti toraciche e del pulmone , quando cessa l' azione de' muscoli inspiratorii. Nella sola *espirazione forzata*, come ad esempio nel grido, al restringimento del torace concorrono le potenze muscolari. Nella espirazione, non tutta l' aria atmosferica è cacciata dal pulmone, ma sempre ne rimane una certa quantità, sicchè le vie aeree non rimangon mai perfettamente vuote. Perciò il pulmone dei cadaveri contiene sempre una certa copia di aria.

Il tessuto elastico del pulmone anche nel cadavere tende ad impicciolire il volume dell'organo, e se il restringimento non accade, ciò dipende da che i pulmoni non possono scostarsi dalla parete toracica. Quando s' incide la parete toracica, il tessuto elastico riduce immediatamente al minimo il volume dell' organo, e l' aria penetra e riempie lo spazio rimasto tra il pulmone e la parete del petto. Nella respirazione placida il volume dell' aria inspirata ed espirata è di 16 a 20 pollici cubici. Quell' aria poi che resta nel pulmone anche dopo l' espirazione vien valutata da Goodwyn a 170 pollici cubici. Le ricerche di Hutchinson han dimostrato che, un uomo della statura di 5 a 6 piedi, dopo avere eseguita la più profonda inspirazione, può cacciare con la espi-

(1) Quando il corso del sangue è ostacolato patologicamente nelle arterie pulmonari, ponghiamo, per tubercolosi, le arterie bronchiali assumono uno sviluppo innormale e quasi si cangiano in vasi respiratorii (Virchow). *Trad.*

(2) Siccome per una data quantità di massa pulmonale il numero delle vescichette è maggiore ne'bambini che non negli adulti e ne'vecchi, ciò spiega perchè il *mormorio respiratorio* è più intenso ne' primi che ne' secondi. *Trad.*

razione più completa 225 pollici cubici di aria. Or questa quantità di aria è stata detta da HUTCHINSON, *capacità vitale dei pulmoni*. La quantità assoluta dell' aria che i pulmoni son capaci di contenere sarà adunque 225 ; 170=395 pollici cubici. La *capacità vitale* aumenta con la statura, e per ogni pollice di altezza l' aumento è di un pollice cubico. La capacità vitale cresce dal 15° al 35° anno, diminuisce dal 35° al 65°, di un pollice incirca per ogni anno. Nella tubercolosi pulmonare la capacità diminuisce, secondo il grado del morbo, dal 10 al 70 0[0.

L'aria espirata, invece dell' ossigeno ceduto al sangue venoso per cangiarlo in arterioso, trasporta seco una corrispondente quantità di acido carbonico, di vapore acquoso, e di sostanze animali volatili (ad esempio quando il fiato è putente). Allorchè il corpo e lo spirito sono in quiete accadono 16 inspirazioni per minuto, mentre succedono 65 battiti del polso. Ad ogni inspirazione i margini anteriori del pulmone cangiano di posizione, e s'introducono in avanti del pericardio avvicinandosi tra loro e circondando meglio il cuore, e così attenuando la scossa de'battiti di questo. Le superficie esterne de'pulmoni in pari tempo strisciano discendendo lungo la parete toracica, e l'apice pulmonale si solleva un poco oltre il livello della prima costola, indietro dello scaleno anteriore. Forse il continuo attrito che il pulmone incontra in quest'ultimo punto ci spiega il frequente sviluppo de'tubercoli nell'apice del pulmone. I margini posteriori restano immersi nel solco compreso tra la colonna vertebrale e le costole, nè cangiano di sito.

Si può imitare il movimento dei pulmoni con la insufflazione nel cadavere, e così ci convinceremo dell'importanza di questo movimento, relativamente ai giudizii sulle ferite del torace, ed alla esplorazione *stetoscopica*.

§ 288. Glandole annesse all' apparato respiratorio. Tiroide.

Due glandole d' ignota funzione sono in intimo rapporto anatomico con la porzione *cervicale* e con la *toracica* dell' apparecchio respiratorio. Queste glandole sono la *tiroide* ed il *timo*.

La *tiroide* (*glandula thyreoidea*) con la sua porzione mediana e più sottile (*isthmus*) giace trasversalmente innanzi della origine della trachea, mentre i suoi *due lobi laterali* (*cornua lateralia*) corrispondono in sopra e sui lati della cartilagine tiroide. Spesso, cioè quaranta volte su cento secondo GRUBER, dall'istmo della glandola si eleva un altro lobo impari (*processus pyramidalis s. cornu medium*), il quale ascende sino al margine superiore della lamina *sinistra*, e più di raro *destra*, della cartilagine tiroide, e qualche volta anche più in alto (1). La superficie anteriore della glandola è coperta dai muscoli sterno-tiroidei; la superficie posteriore dell'istmo poggia sul primo anello della trachea, mentre i lobi laterali riposano sull'arteria carotide comune, dalla quale ricevono una longitudinale impressione quando intumidiscono sotto forma di

(1) Alcune volte questo corno medio della tiroide si strozza dalla glandola, in forma di tiroide accessoria, che puo essere anche doppia, cioè una in ciascun lato. Qualche altra volta, per converso, manca l'istmo della glandola e non sonvi che i due lobi laterali riuniti per semplice connettivo. Il Prof. ZOJA ha pubblicato una elaborata e dotta monografia su questo lobo medio della tiroide, esaminandone la frequenza, le varietà di forma e di struttura. *Trad.*

gozzo. Il parenchima molto vascoloso della glandola (donde l'antica denominazione di *ganglion vasculosum*) è circondato da una sottile ma solida membrana fibrosa (*tunica propria*), la quale manda prolungamenti nella profondità, e divide la massa dell'organo in grandi e piccoli lobi. I solchi di separazione tra lobi e lobicini sono occupati nella superficie dell'organo dai vasi sanguigni maggiori, e specialmente dalle vene. Il parenchima componesi nello stato sano di un numero infinito di piccole vescichette, perfettamente chiuse e rotonde, di grandezza diversa (0,02‴—0,03‴), rivestite internamente di un semplice epitelio, e con un contenuto albuminoso e ricco di nuclei. Col crescer della età avvengon delle alterazioni in queste vescicole, cioè si verifica la cosiddetta *degenerazione colloidea*. Vuol dire che il contenuto divien gelatinoso, le vescicole ingrandiscono, respingono il circumambiente connettivo, fondonsi in cavità sempre più grandi, e da ciò tutta la glandola si trasforma in gozzo.

Non esistono mai que'condotti escretori che Schmidt, Müller, Coschwitz e Vater sognarono; e ciò dicasi tanto per l'adulto quanto per l'embrione, in cui Meckel li credeva possibili. Nelle glandole ingrossate per gozzo si può chiaramente osservare il *muscolo elevatore della tiroide*, il quale nasce dall'osso joide e si perde sulla tonaca propria della glandola.

È una semplice supposizione che la glandola tiroide abbia una intima relazione fisiologica con la laringe, supposizione che riceve apparenza di probabilità dalla contiguità dei due organi, e dal fatto che negli uccelli, ne' quali la laringe vocale è traslocata nel petto, cioè nel punto di biforcazione della trachea, anche la tiroide si trasporta nel medesimo sito. Ma poichè gli anfibii muti pur son provvisti di tiroide, e poichè negli ofidii, la cui laringe si apre nel pavimento della bocca, la tiroide è situata molto discosto, così dobbiamo piuttosto confessare che noi nulla conosciamo circa le funzioni di questa glandola. Sarebbe un aspro lavoro quello di esporre al lume della critica tutte le ipotesi su tal riguardo.

I rapporti anatomici della tiroide son molto interessanti per procedere alla ligatura della carotide, alla esofagotomia e tracheotomia. Negli adulti, sui quali l'operazione della tracheotomia più frequentemente si esegue, l'ingrandimento dell'istmo verso il basso rende più difficile il raggiungere la trachea, anzichè nei fanciulli ne' quali l'istmo è molto più piccolo. — La vascolarità della glandola è tanto considerevole, che le ferite apportate sulla stessa possono riuscir fatali, senza che siano lesi i grossi tronchi del collo.—Si è osservata la distruzione della tiroide per suppurazione (*thyreophyma acutum*) senza conseguenze funeste nè per la salute nè per la voce. Questo era il caso del celebrato Pietro Frank, il quale poteva gloriarsi di aver predicato le sue dottrine, oggi dimenticate, ai giovani Esculapii del Ticino, della Neva e del Danubio.

§ 289. Timo.

Sulle funzioni del *timo* pendono le medesime incertezze già esposte per la tiroide, quantunque la sua struttura anatomica sia con ugual perfezione conosciuta. La glandola timo presenta il suo maggiore sviluppo nell'embrione e nel feto insino al termine del secondo anno della vita extrauterina. Da questo momento incomincia a scomparire, e verso l'epoca della pubertà o è completamente svanita, o pur ne rimane un piccolissimo residuo, che può anche perdurare per la intiera vita. Nel neonato il timo si presenta granuloso come una

glandola salivare, e risulta di due lobi laterali di grandezza differente, composti di più piccoli lobicini. È situato dietro del manubrio dello sterno, insopra de'grandi vasi dell'apertura superiore del torace e del pericardio, e nell'embrione si estende insino al diaframma. Il suo margine inferiore è concavo e si prolunga lateralmente in due corna ottuse.

Nell'asse dei lobi del timo trovasi un canale, che ha due estremità chiuse, e presenta de'seni di diversa forma. Intorno al canale ed ai suoi seni si aggruppano i lobuli della glandola, che sono a loro volta cavi e si aprono nei seni del canale per orifizii a modo di fenditura. Ciascun lobulo componesi di un connettivo molto vascolare, che in parte riveste la superficie del lobulo ed in parte forma nell'interno di questo una rete, nelle cui maglie son depositati gruppetti rotondi di nuclei e cellule, simili a quelle che vedonsi negli alveoli delle glandole linfatiche come corpuscoli linfatici (§ 58). Laonde non può cadere alcun dubbio intorno all'affinità istologica tra il timo e le glandole linfatiche (1). Il contenuto del canale e dei lobuli è costituito da un liquido albuminoso simigliante al latte, di reazione debolmente acida, nel quale nuotano cellule e nuclei (corpuscoli linfatici). — I vasi sanguigni principali del timo non camminano alla sua superficie come quelli della tiroide, ma penetrano direttamente nell'asse della glandola, ove si associano al condotto centrale, e donde gittano numerosi e sottili rami per tutti i lobuli glandulari.

Iendrassik sostiene che l'esistenza di un canale centrale nel timo non è un fatto costante, e che vi hanno glandole con parenchima perfettamente solido (2).

Nel primo loro apparire, tanto la tiroide che il timo risultano di due metà pari, le quali più tardi si fondono in un sol corpo glandolare. Sembra cosa assai dubbiosa che l'ipertrofia del timo possa cagionare il così detto *asma timico*, comprimendo le vie del respiro e della circolazione. In bambini morti per tutt'altra cagione che per asma, spesso il timo occupa tutta l'estensione del mediastino anteriore. Senza dubbio nessuno vorrà porre in esecuzione sul vivente il processo raccomandato da Allan Burns per la estirpazione del timo ipertrofizzato.

§ 290. Pleura.

Nella cavità del torace esistono tre sacchi sierosi perfettamente chiusi. Di questi, due sono pari e servono a rivestire il destro ed il sinistro pulmone, il terzo è impari, resta in mezzo dei precedenti e circonda il cuore. I due sacchi pari si chiamano *pleure* (*pleurae*), il sacco impari si dice *pericardio* (*pericar-*

(1) Presso l' epoca della scomparsa del timo trovansi nel parenchima di questo i *corpuscoli concentrici di* Ecker, cioè corpicciuoli celluliformi, talora semplici, talora aggregati fra loro e circondati da un involucro striato concentricamente per successive stratificazioni; le quali secondo His sarebbero costituite da vere cellule trasformate in squamelle e circondanti la cellula centrale. Sono analoghi ai simiglianti corpuscoli o calcoli *prostatici*. *Trad.*

(2) Alcune volte, invece di un canale, ciascun lobo del timo possiede una cavità centrale, comunicante per fenditure coi lobuli (A. Cooper); questa cavità forse deriva dal distendimento del canale primitivo. Debbo dire frattanto che, nei timi da me esaminati, non ho mai potuto rinvenire alcun canale. *Trad.*

dium). Daremo la descrizione di quest' ultimo quando si terrà parola del cuore.

Il rapporto delle pleure con la parete toracica e co'pulmoni s' intenderà facilmente per quel che andremo esponendo. Si immagini ciascuna metà della cavità del petto occupata soltanto da una semplice vescica sierosa (*pleura*), senza che i pulmoni esistessero. Ciascuna vescica aderisca alla superficie interna delle costole e de'muscoli intercostali (*pleura costale*), e alla superficie superiore del diaframma (*pleura diaframmatica*, o *frenica*). Le due vesciche non si tocchino con le superficie interne corrispondenti, ma tra loro resti libero uno spazio, esteso dallo sterno alla colonna vertebrale. Questo spazio sarà la *cavità del mediastino* (*cavum mediastini*) e le pareti pleurali che lo formano saranno le *lamine del mediastino* (*mediastina*) (1). Sorgano ora nella cavità del mediastino i due pulmoni, i quali crescendo lateralmente respingeranno in fuori la corrispondente lamina del mediastino, introflettendola nel cavo della sierosa e rivestendosi così di una *pleura pulmonare*, la quale sarà racchiusa dalla pleura costale. Il punto nel quale la lamina del mediastino si continua con la pleura pulmonare sarà occupato dalla radice del pulmone. Si immagini inoltre che il cuore col suo pericardio nasca nel cavo del mediastino, ma senza riempirlo perfettamente; allora innanzi ed indietro del cuore resteranno liberi due spazii, che saran chiamati *spazio anteriore* e *posteriore del mediastino* (*cavum mediastini anterius et posterius*). Qui intanto dobbiamo far riflettere che, lo spazio mediastinico anteriore non può esistere quando il torace è naturalmente chiuso, imperocchè il cuore tocca la parete anteriore di questa cavità. Sol quando si apre il torace nel cadavere, il cuore pel suo peso si deprime verso la parete posteriore del petto, ed allora, riponendo in sito lo sterno che si era asportato, comparisce uno spazio vuoto tra quest' osso ed il cuore. (2).

Il cuore inoltre non giace nella linea mediana del petto, ma è deviato un poco a sinistra, e quindi lo spazio mediastinico anteriore non può essere parallelo allo sterno, ma deve offrire la medesima deviazione verso sinistra. Lo spazio mediastinico anteriore non può possedere che l'altezza dello sterno, ma il posteriore, per la situazione declive del diaframma, è tanto alto quanto l'intiera colonna dorsale, che ne rappresenta la parete posteriore. Sarebbe cosa migliore di non tener conto degli spazii mediastinici anteriore e posteriore e parlare di una sola cavità del mediastino, la quale si estenderebbe dallo sterno alla colonna vertebrale, contenendo il cuore, i suoi grossi vasi, e tutte le altre parti che ascendono o discendono per la cassa toracica. Le pareti laterali della cavità mediastinica sono formate dalla lamina mediastinica destra e sini-

(1) Ordinariamente la cavità del mediastino dicesi semplicemente *mediastino*, e le lamine pleurali che la formano si denominano *pleure mediastiniche*. Anche gli spazii mediastinici anteriore e posteriore, che in prosieguo si mentoveranno, sono comunemente chiamati *mediastino anteriore* e *posteriore*. *Trad.*

(2) L'Autore per cavità anteriore del mediastino qui comprende solo una porzione di ciò che per essa intende la comune degli Anatomici, imperocchè generalmente si dice, che il *mediastino anteriore* ed il *posteriore* sono separati dalla radice dei pulmoni, e quindi lo spazio mediastinico anteriore conterrebbe il cuore, e non sarebbe solo rappresentato da quell' intervallo intercedente tra il cuore e la parete anteriore del petto. *Trad.*

stra, le quali, poichè riuniscono la pleura costale con la pulmonare, sono anche chiamate *lamine riflesse della pleura*.

Nella pleura adunque, per le esposte cose, noi ravvisiamo una vescica sierosa, *introflessa in un sol punto* per avviluppare un organo solo quale è il pulmone, formando così un doppio sacco, uno interno l'altro esterno. Il sacco esterno, in basso riveste il diaframma come *pleura frenica*, in fuori tappezza la superficie interna della parete toracica come *pleura costale*, ed aderisce a queste parti mediante un sottile strato di connettivo. Questo connettivo sotto-pleurale aumenta di spessezza verso la colonna vertebrale, acquista una tessitura più resistente, e diviene così uno strato distinto, che io ho considerato siccome analogo alla *fascia trasversale* dell'addome, ed ho descritto come *fascia endotoracica*.

Osservando con maggior precisione il punto ove le *pleure costali* si ripiegano anteriormente per trasformarsi in *mediastiniche*, non che il modo come queste son disposte, si vedrà che esse non decorrono parallele tra loro. Partendo dai margini del manubrio dello sterno esse avvicinansi in basso e si toccano a livello del corpo dello sterno per poi separarsi di nuovo verso la inferiore estremità dell'osso. In questo punto la lamina mediastinica sinistra corrisponde dietro della estremità esterna delle cartilagini costali, mentre la lamina destra corrisponde alla linea mediana dello sterno e talora al suo margine sinistro. Lo spazio mediastinico adunque, riguardato dallo innanzi, offre l'aspetto di un oriuolo a polvere, e nel suo taglio verticale presenta la figura di un X, le cui branche superiori son più convergenti di quel che non divergano le inferiori, e la cui branca sinistra è più lunga nella sua metà inferiore che non nella superiore. — Questa disposizione si ravvisa nel miglior modo sul torace dei fanciulli, nei quali si eseguono tagli trasversali in punti diversi. Negli adulti spesso s'incontrano aderenze tra pulmone e parete toracica, cioè tra pleura pulmonare e costale, per mezzo di essudati organizzati, effetto di pleuriti o pulmoniti. Pria che l'origine patologica di queste aderenze fosse riconosciuta, erano denominate *ligamenti falsi* (*ligamenta spuria*).

In ultimo aggiugneremo che, la disposizione delle lamine mediastiniche può molto variare nei differenti individui. — Di questo argomento tratta diffusamente il mio Manuale di Anat. Topografica, come anche *Luschka* nell'Archiv. für path. Anat. XV, non che con la solita profondità *Bochdalek*, Ueber las Verhalten des Mediastinum, nella Prager Vierteljahrsschrift. — sulla *fascia endotoracica* e sul pericardio vi è una classica trattazione di Luschka nel Vol. XVII delle Denkschriften der kais. Akademie.

§ 291. Situazione dei visceri nella cavità del petto.

Lo studio della posizione dei visceri toracici riesce men laborioso di quello de'visceri addominali, essendochè nel petto non si tratta che di tre organi, i quali scopronsi facilmente non appena si è asportata la parete anteriore del torace. Due di questi visceri, i pulmoni, rappresentano un cono ad apice in alto; il terzo viscere, il cuore, rappresenta un cono con apice in basso. Le cavità laterali del torace, dalle quali possiam togliere i pulmoni, non abbisognano di speciale preparazione. All'opposto la cavità del mediastino, nella quale è contenuto il cuore coi suoi grossi vasi, offre maggior complicazione, per l'intreccio dei detti vasi e pel loro rapporto col pulmone. Si studieranno

le parti contenute nel mediastino nel seguente modo, dall'avanti all'indietro. Si asporti la parete anteriore del petto, non come ordinariamente si suole incidendo le cartilagini costali nel punto ove unisconsi con le costole, ma segando le costole nel punto della maggiore loro convessità, o nella loro parte media, insieme con la clavicola. A questo scopo si adoperi una sega a denti sottili, imperocchè le ordinarie seghe di amputazione, strappando piuttosto che recidendo, lasciano dentellature che possono offendere la mano del preparatore. Si garentisce allora la praticata recisione con un solido panno, o meglio con pezzi di pelle recisa e fissata con spilli, e ciò per premunirsi sempre più dalle temute scalfitture.

Ciò fatto, si toglie dal pericardio quel soffice connettivo che lo ricuopre, e si esamina la situazione di detto sacco tra le due pleure mediastiniche. Il nervo diaframmatico aderisce alla superficie esterna del pericardio. Verso l'apertura superiore del petto il connettivo diviene più abbondante e racchiude il timo, quando si tratta di un cadavere di bambino. Dietro di questo ammasso di connettivo s' incontra, in vicinanza della lamina mediastinica destra, la vena *cava superiore*, formata dal concorso delle due vene *innominate*. Di queste, la *destra* è più corta e discende quasi perpendicolarmente verso la cava, la *sinistra* percorre un tratto assai più lungo per condursi da sinistra a destra verso la cava, e procede quasi trasversalmente insopra dei vasi che ascendono o discendono nel piano della linea mediana del petto. In questo punto essa riceve la *vena tiroidea inferiore* e le variabili *vene pericardiche* e *timiche*. — Seguendo in fuori le due vene innominate si giunge al punto di riunione della *vena giugulare comune e succlavia* che le costituiscono. Allora si isola con circospezione il tronco della cava superiore, avendo cura di rispettare la *vena azigos*, la quale ascendendo a destra della colonna vertebrale nello spazio mediastinico posteriore, si curva innanzi passando sul bronco destro, e si gitta nella parete posteriore della vena cava superiore.—Dietro di questa vena corrisponde l'arco dell'aorta, dalla cui convessità si staccano, da destra a sinistra, 1. l'*arteria innominata*, 2. la *carotide sinistra*, 3. la *succlavia sinistra*. Non si trascuri di fare attenzione a qualche possibile anomalia di origine di questi tronchi — Dietro dell' arco aortico s' incontra la trachea, e dietro di questa e un poco a sinistra l'esofago.—L'arteria *innominata* si divide in arteria *succlavia* e *carotide destra*. — Questi vasi saranno accompagnati per tanta estensione quanto basti ad osservare il passaggio della succlavia tra lo scaleno anteriore e medio, ed il cammino rettilineo ascendente dalla carotide. Innanzi dell'arteria succlavia, si vedrà il nervo *vago* , ed in vicinanza del margine interno dello scaleno anteriore il nervo *frenico*, i quali discendono nella cassa toracica. Dietro della succlavia discende nel petto il nervo *simpatico* e circonda con un'ansa quest'arteria — *ansa di* VIEUSSENS.

Allora si aprirà il pericardio, il quale è attaccato per la sua base al centro tendineo del diaframma, e si vedrà, come esso oltre del cuore, circondi anche una porzione di quei vasi che penetrano o emanano dal cuore. Il pericardio si ripiega su questi vasi in basso, per formare una borsa più piccola, la quale riveste strettamente il cuore, e questa borsa è di natura sierosa mentre il sacco esterno è una membrana fibrosa, la quale non partecipa all' introflessio-

ne, ed è una emanazione della *fascia endotoracica*, secondo ha dimostrato Luschka. Si stacca quindi il pericardio dai grandi vasi onde isolarli. La *vena cava superiore* discende perpendicolarmente verso la destra orecchietta del cuore. Sollevando il cuore si scuopre la *vena cava inferiore*, la quale perforando il diaframma ascende verso la stessa orecchietta. Dalla base del cuore procedono l'*arteria polmonare* e *l'aorta*. La prima nasce dal ventricolo destro del cuore e si conduce in alto ed a sinistra; la seconda proviene dal ventricolo sinistro e volgesi in alto ed a destra. Le due arterie debbon quindi rimaner sovrapposte, ed infatti l'arteria pulmonare cuopre l'origine dell'aorta. Si pulisce nettamente l'arco dell'aorta e lo si segue per vederne la curva insopra del bronco sinistro. — Sotto la concavità dell'arco aortico l'arteria pulmonare si divide in due branche. La branca destra è più lunga e si conduce all'ilo del pulmone destro, passando indietro della porzione ascendente dell'aorta e della vena cava superiore; la branca sinistra è più breve, si unisce col margine concavo dell'aorta, mediante un cordone ligamentoso (*ligamento aortico*, residuo del *canale arterioso di Botallo* obliterato), e si porta all'ilo pulmonare corrispondente, passando innanzi della porzione discendente dell'aorta. Dall'ilo dei pulmoni ritornano verso l'orecchietta sinistra del cuore quattro tronchi venosi, due per ciascun lato, e per esaminarli bisogna asportare anche la parete posteriore del pericardio. — La esposta preparazione richiede una conoscenza esatta dei rapporti di situazione, i quali si ricaveranno dalla lettura della descrizione degli organi relativi. Occorrono ancora degli aiutanti, i quali con le dita o con uncini tengano allontanati i vasi già preparati, onde dare agio di raggiungere le parti più profonde.—Dopo avere isolati i bronchi e l'arteria e vena pulmonare sino alla porta del pulmone, questi organi potranno essere sollevati per la loro radice come per un manubrio, saranno rigettati da un lato e fissati con ramponi, onde scorgere la parete laterale dello spazio mediastinico posteriore. S'incide quindi la detta parete o si respinge verso le costole, ed allora si vedrà la parete posteriore del bronco incrociata dal *vago*, che partecipa alla formazione del plesso pulmonare. Dopo avere incise ed asportate le due lamine mediastiniche posteriori innanzi della colonna vertebrale, si scorgerà come l'arco aortico passi insopra del bronco sinistro , e come egualmente la vena azigos passi insopra del bronco destro. Togliendo allora completamente il cuore ed i pulmoni, ma lasciando in sito l'arco dell'aorta, si potrà esaminare la lunga spirale che descrive l'esofago intorno a questo vaso (§ 258), e si vedranno tutti gli organi contenuti nello spazio mediastinico posteriore, cioè la vena azigos a destra, la vena semi-azigos, per metà più corta della precedente, a sinistra dell'aorta discendente; il canale toracico, circondato di adipe, tra la vena azigos e l'aorta. Seguendo in alto il condotto toracico si vedrà come questo passi indietro dell'esofago ascendendo verso la sinistra, e poi s'immetta nella parete posteriore della vena *succlavia sinistra*, nel punto ove questa si riunisce con la *vena giugulare* dello stesso lato. I nervi *vaghi* accompagnano lo esofago a cominciar dalla radice del pulmone; il *cordone ganglionare* del *simpatico* discende innanzi dei capi costali, e quindi non è racchiuso nel mediastino posteriore.

V. W. Otto, von der Lage der Organe in der Brusthöle. Berlin. 1829.—*C. Ludwig*, icones cavitatum thoracis et abdominis. Lips. 1750. 4. —*H. Luschka*, Brustorgane des Menschen. Tübingen, 1857.

III. Apparecchio uro-genitale.

§ 292. Ripartizione degli organi urinarii e genitali.

L'apparecchio urinario e il genitale (*organa uro-genitalia*) son tanto affini tra loro, non solo per quel che riguarda le leggi del loro sviluppo, ma anche per la riunione dei loro condotti escretori in un canal impari e comune (uretra nell' uomo, vestibolo della vagina nella donna), che giustamente potrebbero essere considerati come appartenenti ad un solo sistema, nulla ostante che le loro funzioni siano tanto diverse. Questa unificazione, più perfetta nel maschio che nella femmina, è indicata con molta evidenza dal modo come comportasi la mucosa, la quale senza alcuna interruzione riveste gli organi urinarii e genitali, quasi fossero diramazioni di uno stesso tronco, analogamente a quel che accade per la mucosa degli organi digerenti e respiratorii, i quali son fusi nel cavo della faringe e solo da questo punto in poi battono una diversa direzione.

L'apparato urinario componesi di una coppia di glandole secernenti l'urina, con gli annessi condotti escretori (*reni et ureteri*), e di un serbatoio impari (*vescica urinaria*), il quale sbocca alla superficie del corpo mediante il *canale dell'uretra*.

L'apparato genitale componesi di parti affatto identiche, ed in ambedue i sessi troviamo 1.° una coppia di glandole secernenti le sostanze prolifiche (*testicoli ed ovaie*), 2.° condotti escretori annessi (*canal deferente* e *trombe*), 3.° un serbatoio che nell'uomo è pari (*vescichette seminali*) e nella donna è impari (*matrice*), e 4.° un canale di eliminazione, egualmente pari nell'uomo (*dotti ejaculatorii*) ed impari nella donna (*vagina*).

A. Apparecchio urinario.

§ 293. Reni ed ureteri.

I reni son destinati ad eliminare dal sangue le sostanze azotate d'ordine riduttivo derivanti dalle metamorfosi organiche dei tessuti animali. Prescindendo dalla tenuissima quantità di azoto che viene espulsa dal corpo per la via della cute ed anche dell'intestino, i reni sono gli organi glandolari incaricati di espellere dall'organismo l'azoto dei tessuti sotto forma di particolari prodotti, tra i quali i principali sono, l'urea, l'acido urico ed ippurico, la cui permanenza nel corpo ucciderebbe con una incurabile malattia (uremia).

I *reni* (*renes*, νεφροί) son situati nella regione lombare del cavo addominale, fuori del sacco peritoneale, sulla superficie anteriore del muscolo quadrato dei lombi. La sierosa peritoneale scorre immediatamente innanzi dei reni, e separa questi organi, a destra del colon ascendente, ed a sinistra del colon

discendente. Indietro i reni corrispondono alla porzione lombare del diaframma, in alto alle capsule sopra-renali. Il rene destro è situato un poco più in basso del sinistro, e ciò a cagione del voluminoso fegato. — La forma dei reni è analoga a quella d'un fagiuolo, col margine esterno convesso e l'interno concavo, nel quale si osserva una incisura (*stigma* del fagiuolo), per la quale penetrano ed escono i vasi renali, e che dicesi perciò, come nei pulmoni, nel fegato e nella milza, *ilo* del rene (*hilus seu porta renis*). Il colore dei reni è rosso bruno, e quando sono congesti rosso azurrognolo ; la loro consistenza è notevole; la lunghezza è doppia alla larghezza; il peso oscilla tra le 4 a 6 once. I reni diminuiscono di spessore per quanto aumentano di ampiezza, e perciò il loro volume ed il loro peso restano sempre pressochè costanti. I reni sono circondati da un ammasso di connettivo molto soffice e carico di zolle adipose (*capsula adiposa*), il quale li fissa in sito, ma non tanto stabilmente che non sia possibile un qualche spostamento di uno od entrambi i reni per cagioni meccaniche, ponghiamo, per le allacciature appo le donne, o per la pressione di vicini tumori. Questa trasposizione è indicata dai pratici con la inadequata espressione di *reni trasmigranti*. Si sono osservati reni traslocati innanzi della colonna vertebrale, sul promontorio del sacro, nella fossa iliaca, nella cavità del piccolo bacino, ed anche nel mezzo delle lamine del mesenterio. Si distingueranno agevolmente queste trasposizioni accidentali dalle congenite, tenendo mente all'arteria renale, la quale nel primo caso nasce nel punto consueto, mentre nel secondo caso ha una diversa origine. La riunione congenita dei reni per la loro estremità inferiore è conosciuta col nome di *rene a ferro di cavallo*, e questo trovasi situato innanzi della colonna vertebrale.

Esteriormente i reni sono perfettamente levigati e strettamente rivestiti da una tonaca fibrosa (*tunica propria s. capsula fibrosa*), la quale può essere facilmente asportata, e non s'introflette nell'ilo per formar guaine ai vasi che vi penetrano, ma ne resta semplicemente perforata.

Tagliando un rene in direzione della sua lunghezza, dal margine convesso verso il margine concavo, si vedrà che la sua sostanza non è uniforme. Si osserveranno infatti alcune masse triangolari, tiranti al grigiastro, con base rivolta in fuori ed apice indietro, *sostanza midollare*, la quale è circondata da una sostanza rosso-bruna, *sostanza corticale*. Queste denominazioni, tratte da una grossolana apparenza, oggi son fatte già viete, e furon sostituite, per ragioni che andremo a dire, dalle altre di *sostanza tubolosa* (invece di *substantia medullaris*) e *sostanza vascolare* o *glomerulosa* (invece di *substantia corticalis*). Le suddette masse triangolari rappresentano il taglio di 10 a 15 piramidi (*pyramides Malpighii*) , le quali rivolgono verso l'ilo renale i loro apici rotondi, chiamati *papille renali* (*papillae renales*).

Le masse di sostanza corticale, che penetrano fra le piramidi di Malpighi, si sono dette *colonne di Bertin*. Non di rado fra le piramidi prossime mancano le corrispondenti colonne, e così nascono le *piramidi gemelle*, le cui papille son due volte più grandi di quelle delle piramidi semplici. In taluni mammiferi (sdendati, cheirotteri, molti carnivori e scimmie) mancano intieramente le colonne di Bertin, e quindi tutte le piramidi si fondono in una semplice e voluminosissima piramide, con una larga papilla renale.

I rognoni dei neonati non sono levigati alla loro superficie, ma divisi in lobi mediante solchi (*renes lobati*) (1). Ciascun lobo corrisponde ad una piramide con la relativa sostanza corticale. In molti mammiferi (lontra, orso, delfino) i solchi penetran profondamente in modo che tutto il rene rimane diviso in molti pezzi cuneiformi (*renunculi*), ciascuno dei quali possiede una midolla o corteccia separata.

Ricorderò inoltre, che nelle piramidi si distinguono ancora taluni prolungamenti conici, di piccol volume, che penetrano nella sostanza corticale, e non sempre son chiari e manifesti, i quali diconsi *processi delle piramidi*. Derivano soltanto da ciò che i canalini urinarii, i quali passano dalla corteccia nella piramide ed i vasi sanguigni, si riuniscono in piccoli fascetti pria di penetrar nella piramide. Quei canalini poi che ritornano dalla piramide nella corteccia, ed i vasi sanguigni che li accompagnano, restano riuniti insieme in fascetti più piccoli anche per un certo tratto di là dalla piramide.

La struttura dei reni, tratteggiata soltanto nei suoi contorni generali, ci dà il seguente quadro.

La voluminosissima *arteria renale* si spande soltanto nella *sostanza corticale*. Penetrando per l'ilo, s'inoltra con molteplici diramazioni tra le *piramidi di Malpighi* verso la superficie del rene, e si divide in ramoscelli sempre più esili, i quali pria che divengano capillari, si ravvolgono in gomitolo e formano i così detti *gomitoli vascolari* (*glomeruli renales s. corpuscula Malpighii*). Questi glomeruli sono circondati da capsule membranose (vedute per la prima volta da Bowman). Mentre si ravvolge in gomitolo il vasellino arterioso si divide più volte, ma i rami che ne risultano riunisconsi di nuovo in un solo tronchicino, il quale fuoriesce dal glomerulo pel medesimo punto donde vi era penetrato, e solo in questo momento si sparpaglia in vasellini capillari, i quali si anastomizzano a rete e così danno origine alle radicette venose. La grandezza dei gomitoli è di 0,10‴ a 0,06‴, ed il loro numero è tanto enorme, che l'intiera sostanza corticale sembra essere un aggregato dei detti gomitoli, e perciò le dànno il nome di *substantia glomerulosa*. — I *canaletti uriniferi* (*tubuli uriniferi*) incominciano dalle capsule dei corpuscoli di Malpighi. Ogni capsula presenta un'apertura, la quale è posta dirimpetto al sito dove penetra l'arteria del gomitolo, e dalla quale prendono incominciamento i tubuli uriniferi. Questi canalini, corrispondenti per numero alle capsule, procedono dapprima attorcigliati nella sostanza corticale del rene (*tubuli contorti*), poscia discendono nelle piramidi, per ripiegarsi più presto o più tardi, a maniera di ansa (*ansae Henlei*) e ritornare nella sostanza corticale, nella quale molti di essi (con molteplici flessuosità) si riuniscono in un tronchicino più grande. Non la reale connessione della branca di ritorno delle *anse di Henle* con questi tubi, ma il modo di tale connessione è stato differentissimamente interpetrato. I tronchicini or ora mentovati, che naturalmente divengono sempre più numerosi rientrano adesso nelle piramidi, dove camminano verso la papilla, in linea retta, e riunendosi progressivamente per paja in tubi più grossi. La riunione ad angolo acuto, e per paja, di questi *tubuli di Bellini* (*tubuli Belliniani s. recti*), si ripete tante volte, che dei tubuli numerosissimi, i quali penetrano nella piramide, non restano nel-

(1) Conservo esempii di reni di adulto in cui si è perennata questa configurazione embrionale. *Trad.*

la papilla se non presso a poco 40 (e non 400 o 500 come vogliono taluni libri d'istituzione larghi di cifre) (1), i quali si aprono alla superficie della papilla con sottili orificii (*cribrum benedictum*). Laonde ogni piramide di MALPIGHI è un fascio di *tubuli di* BELLINI (e però io scelsi il nome di *sostanza tubulosa*) i quali con la loro dicotomica riunione, e con la diminuzione del loro numero, determinano la forma piramidale dell' intiero fascio. Or come i tubuli di una piramide non si radunano in un sol canalino, ma sboccano nella papilla per numerose aperture, così l'intiero fascio di una stessa piramide sarà composto di tanti fasci più piccoli per quante sono le aperture della papilla, e questi fasci secondarii si dicono *piramidi* di FERREIN (*pyramides Ferreinii*).

Le piramidi intanto, oltre delle anse di HENLE e dei tuboli Belliniani contengono anche numerose anse vascolari, che vengono dal sistema capillare della sostanza corticale, scendono profondamente nella piramide, e per vicendevole riunione verso la papilla renale si riducono talmente di numero, che nella papilla vi son solo presso a poco altrettante anse vascolari per quanti tubi di Bellini vi si aprono. Queste anse capillari forniscono indubitabilmente il materiale, da cui le anse di Henle e i tuboli di Bellini, situati in mezzo ad esse, preparan l'urina che gocciola dalle aperture delle papille renali.

Le *papille renali* sono circondate da taluni brevi canali membranosi, nei quali le papille s'intromettono a guisa di turaccioli. Questi canali diconsi *calici* (*calyces renales minores*), i quali riunisconsi, a due, o a tre, in canali di maggior ampiezza (*calyces majores*), e questi a loro volta si radunano finalmente nel calice massimo, vuol dire nel *bacino renale* (*pelvis renalis*). La *pelvi renale* è situatata nell'ilo del rene, dietro dell' arteria e vena emulgente, e si prolunga a mo' di imbuto nell'*uretere* (*ureter*). Questo è un sottile canale, il quale discende lungo la superficie anteriore del grande psoas, incrocia a livello del distretto superiore del bacino la direzione dell'*arteria* e *vena iliache comuni*, scorre nella plica di DOUGLAS, e convergendo con quello dell'opposto lato, raggiunge la parete posteriore della vescica. In questo punto incrocia nel maschio la direzione del canal deferente, e si apre nella base della vescica urinaria perforando obliquamente la tonaca muscolare e mucosa di questo serbatoio. L'urina che stilla dalle papille renali percorre quindi, per pervenire alla vescica urinaria, i piccoli e grandi calici, la pelvi renale e l'uretere.

I grandi e piccoli calici, il bacinetto renale e l'uretere son formati da una membrana esterna di connettivo, alla quale succede una tonaca muscolare organica a fibre longitudinali e circolari ed infine una mucosa interna con epitelio a molti strati, dei quali il più superficiale vien fatto da corte cellule cilindriche, le quali per l'appiattimento vicendevole son da altri riportate come cellule pavimentose.

Nella donna, i due ureteri, pria di pervenire alla base della vescica, abbracciano tra loro il collo dell'utero, lo che ci spiega perchè i morbosi rigonfiamenti dell'utero producono un ostacolo meccanico alla espulsione della urina, e quindi una consecutiva dilatazione degli ureteri e di tutte le rimanenti vie urinarie verso il parenchima del rene.

(1) Secondo HUSCHE, 400 o 500 più larghi ed altrettanti più stretti. Non vogliamo piatire per un 0 di più o di meno.

§ 294. Particolarità più minute intorno alla struttura dei reni.

1. *Corpuscoli di* Malpighi.

Questi, come abbiam detto, appartengon soltanto alla sostanza corticale, e mancano completamente nelle piramidi e nei prolungamenti della sostanza corticale che penetrano in questa.

L'arteria che penetra in ciascun corpuscolo di Malpighi (gomitolo vascolare) non è affatto capillare, e si divide in rami capillari soltanto quando esce dal glomerulo. Penetrata nel corpuscolo si divide in rami che si attorcigliano e poi si riuniscono in un tronchicino efferente. Il dividersi di una arteria in più rami, qualunque sia il suo calibro, ed il riunirsi nuovamente dei rami in un sol tronco, costituisce ciò che in anatomia si dice *rete mirabile bipolare*, nome già adoperato da Galeno per le reti delle grandi arterie nella base del cervello di certi mammiferi (δικτυοειδὲς πλῆγμα). I corpuscoli di Malpighi non sono adunque che vere reti mirabili, non disposte in superficie, ma aggomitolate. Il vaso efferente del gomitolo è sempre più stretto dell'afferente, e questa ineguaglianza di calibro risveglia il pensiero che la pressione del sangue circolante nei gomitoli debba essere aumentata. È questa pressione che fa trasudare le parti acquose dalle pareti dei vasi del corpuscolo. Laonde il sangue, attraversando i corpuscoli scemerebbe di quantità, ed aumenterebbe di densità.

Ludwig opina che il vaso efferente di un gomitolo iniettato sembra più stretto di quello afferente, soltanto perchè la pressione della massa iniettata è più forte su questo che su quello. Se dunque il gomitolo non fosse tale, ma invece una semplice ansa, le due branche di questa sarebbero di pari volume. Io posso dire soltanto, per combattere tale opinione, che se essa fosse vera, il vaso efferente di un gomitolo dovrebbe sembrar tanto più stretto per quanto più numerose sono le divisioni e gli attorcigliamenti del vaso afferente, e viceversa. Ma appunto negli anfibii squamosi, i cui piccoli gomitoli non fan vedere che poche curvature (come nelle *testuggini*, *colubri*, *pseudopi*), la diversità di ampiezza del vaso afferente e dell'efferente è notevolissima, mentre per l'opposto, negli anfibii nudi e nei mammiferi, i cui gomitoli son voluminosi e molto attorcigliati, la differenza è meno appariscente.

Secondo affermano taluni Fisiologisti, non tutti i ramoscelli dell'arteria renale vanno a formare gomitoli. Un certo numero di ramificazioni, senza formazione di gomitolo, penetrano in parte nella rete capillare della sostanza corticale e in parte nelle piramidi, scorrendo in mezzo ai tubuli urinarii verso le papille, riunendosi ad ansa coi ramoscelli omonimi ed anche dissolvendosi in reti capillari intorno ai tubi uriniferi. Rivedendo attentamente i miei preparati ad iniezione, non ho mai potuto scorgere diramazioni arteriose che non penetrassero in qualche gomitolo, ed ho sempre incontrato nelle piramidi soltanto le mentovate anse di capillari e di tubuli.

Nè grossi nè piccoli rami dell'arteria renale si anastomizzano tra loro. A ciascuna diramazione arteriosa corrisponde quindi un determinato campo di sostanza corticale irrigata esclusivamente da quella. Le vene non seguono questa regola. I tronchi maggiori venosi formano intorno alle basi delle piramidi di Malpighi corone anastomotiche. Almeno così si dice.

2. *Reti capillari del rene.*

I *vasi efferenti* dei gomitoli, dividendosi di nuovo, si trasformano in capillari, ed anastomizzandosi insieme nella sostanza corticale, formano una re-

te, nella quale sono intercalati i corpuscoli del MALPIGHI, e dentro le cui maglie descrivono le loro inflessioni i tubuli contorti nati dalle capsule dei corpuscoli. Da questa rete capillare si distaccano ramificazioni lunghe e sfornite di ramoscelli collaterali, le quali penetrano nelle piramidi in mezzo ai tubuli BELLINIANI, e si dirigono verso la papilla, anastomizzandosi ad ansa tra loro, o nel corso o solo nella estremità, cioè nella papilla. Queste anse sono oltremodo numerose. Rassomigliano per forma e per molteplicità alle anse di Henle mentovate nel precedente paragrafo.

Io ho parlato soltanto di questa similitudine nella mia memoria sulla iniezione dei reni de' vertebrati (Sitzungsber. der Kair. Akad. 1863). Non mi accadde mai di sospettare che HENLE avesse confuso queste anse vascolari con quelle da lui scoperte, come mi rimproveran coloro, che o non hanno letto o solo superficialmente il mio scritto.

3. *Capsule dei corpuscoli di Malpighi e canaletti uriniferi.*

Una *capsula* membranosa involge ciascun corpuscolo (BOWMAN) e presenta due aperture. L'una è destinata ai vasi sanguigni, afferente ed efferente, del corpuscolo; l'altra, dirimpetto alla prima, è il cominciamento del canalino urinifero. La capsula ha una parete amorfa e nella superficie interna di questa un delicato e chiaro epitelio pavimentoso. Circonda abbastanza largamente il corpuscolo di Malpighi. Non è ancora deciso se i canalini della sostanza corticale comunicassero con uno o con più capsule di gomitoli.

Non mancano autori i quali sostengono che la capsula dei corpuscoli ha una sola apertura, cioè quella di origine del tubo urinario e pensano che le capsule comportansi relativamente ai corpuscoli come una membrana sierosa rispetto agli organi che riveste, cioè che la capsula resti introflessa dal relativo corpuscolo, e che questo per conseguenza non giaccia libero nella cavità della stessa ma sia ricoperto dalla porzione introflessa della medesima capsula. Io non posso sottoscrivermi a questa opinione, poichè in realtà essa non è che una *opinione*. Infatti, mentre si vede chiaramente l'epitelio prolungarsi sulla superficie del corpuscolo, non si osserva affatto che la capsula stessa vi si distenda. Il trasudamento delle parti acquose del sangue nella cavità della capsula non sarebbe certamente facilitato se il corpuscolo fosse situato *fuori* della capsula secondo la detta opinione. La capsula è perforata dai vasi del corpuscolo di Malpighi ed aderisce agli stessi nel punto della loro entrata; i corpuscoli giacciono nell'*interno* della capsula.

4. *Canalini urinarii.*

Dall'origine dei canalini urinarii dalle capsule dei corpuscoli di Malpighi, fino allo sbocco dei medesimi nella papilla renale, si possono distinguere in essi quattro diverse sezioni. 1° *Tubulo contorto* nella corteccia. 2° *Ansa di* HENLE nella piramide malpighiana. 3° Vaso flessuoso della branca reduce dell'ansa nella corteccia, per cui l'ansa stessa si continua nei 4° *tubuli* rettilinei *di* BELLINI.

In tutte queste quattro sezioni i canalini urinarii compongonsi di una parete amorfa e di un epitelio, e solamente quest'ultimo e il calibro dei canalini rimuta nei diversi segmenti di questi.

Così, nei larghi *tubuli contorti*, (0,02''') si trova un epitelio, di cellule pavimentose a contenuto finamente granuloso che nasconde i nuclei, epitelio che li riempie perfettamente; nelle strette anse di HENLE (0,008''') vi è un epite-

lio di cellule ovali e trasparenti, le quali frattanto nella branca ascendente e nuovamente dilatata dell'ansa, riprendono un contenuto sottilmente granuloso. Nei *tuboli Belliniani* più ampii si trova epitelio cilindrico, mentre nei più sottili e nei vasi di riunione molto flessuosi, i quali effettuiscon la comunicazione tra i tubuli di Bellini e la branca di ritorno delle anse di Henle nella corteccia, rinviensi epitelio pavimentoso trasparente. Queste diversità di struttura fra le diverse sezioni dei canalini urinarii lascian desumere una differente partecipazione delle medesime alla preparazione dell'urina. In che poi consista questa partecipazione, nessuno attualmente potrà dirlo. Parimenti diversi sono gli stati patologici dei canalini di Bellini e di Henle. L'infarcimento di acido urico si limita solamente ai primi, l'incrostazione di sali calcarei e l'infiltramento adiposo si limitano ai secondi.

5. *Processo della secrezione urinaria.*

I principii acquosi del sangue, trasudando dalle pareti del gomitolo arterioso del corpuscolo di Malpighi, si verseranno dentro della capsula che circonda i corpuscoli, e poichè le capsule comunicano coi tubuli uriniferi, dovranno scorrere dentro di questi. Intanto i canalini contorti della sostanza corticale sono in contatto con le maglie formate dai capillari del rene, ed i prolungamenti dei canalini contorti ed anse di Henle, e i canalini rettilinei, o tubuli di Bellini delle piramidi Malpighiane, sono in contatto con i vasi sanguigni longitudinali di queste piramidi. Or tutti questi vasi trasportano un sangue reso più denso, perchè è già passato pei gomitoli Malpighiani. Questo sangue più denso contiene principii azotati derivanti dalle metamorfosi dei tessuti e destinati ed essere eliminati, mentre i tubuli Belliniani non trasportano che l'acqua del sangue. Or quando due liquidi di natura chimica differente son separati soltanto da una membrana animale (ponghiamo le esilissime pareti de' tubuli uriniferi e dei capillari sanguigni), è noto che succede uno scambio reciproco de' loro principii, cosicchè nel nostro caso il siero dei tubuli Belliniani riceverà le parti azotate del sangue, precipuamente l'urea e l'acido urico, e si trasformerà in urina.

Queste poche cose saranno sufficienti a dare al principiante una idea del processo della secrezione urinaria secondo la vecchia teoria, ed a fargli comprendere perchè mai i reni, organi che depurano il sangue dalle inutili sostanze di riduzione prodotte dall'azione dell'ossigeno introdotto nei pulmoni, siano situati così davvicino al tronco principale del sistema arterioso, ricevano arterie tanto voluminose, e producano una quantità di liquido escrementizio superiore a quella prodotta dal fegato, organo assai più voluminoso.

Le anse dei canalini urinarii nelle piramidi renali furono scoperte da Henle (Zur Anatomie der Nieren. Gött. 1862). Questi intanto opinava che le sue anse non comunicassero coi tubuli Belliniani, ma che tanto l'ansa discendente come quella ascendente terminassero ciascuna in una capsula di Bowman. Henle dunque riteneva le anse come uno speciale sistema di canalini renali indipendenti, sistema tutto affatto *chiuso*, in opposizione dell'altro sistema dei tubuli Belliniani, *aperto* nelle papille. Il principale appoggio della teoria di Henle era l'impossibilità d'iniettare le capsule di Bowman dalla via dell'uretere. — Prima di Henle si riteneva che i *tubuli contorti* si continuassero direttamente con quelli di Bellini. Ora, una serie innumerevole di scritti speciali su questo argomento ha dimostrato, con maggiore o minor forza di argomenti, che il sistema di canalini urinarii considerato da Henle come anatomicamente indipendente, è continno con quello dei canalini di Bellini. Io il primo ho riempiuto con masse d'iniezioni colorate per la via dell'uretere le capsule de' gomitoli renali nei pesci e negli anfibii.

Per la scoperta di Henle la via percorsa dall'urina fu soltanto prolungata di un pezzo annesso considerevole, cioè delle anse nelle piramidi, ma la precedente spiegazione della secrezione urinaria rimane sempre la stessa. È interessante che anche Ludwig, il quale avea pubblicato prima di Henle un lavoro particolareggiato intorno all'anatomia de' reni nel Dizionario di Fisiologia, nel quale parla d' *innumerevoli* ricerche, non abbia visto le anse dei canaletti nelle piramidi, sebbene poi sia stato uno dei primi ad insorgere contro l'indipendenza e l'isolamento dei vasi ad ansa di Henle. Ciò che da tale banda fu elevato contro la teoria di Henle ha fatto a questa pochissimo impedimento. Si possono anche trovare dei disegni schematici, ma non per questo essi han forza dimostrativa. Con armi più forti e più vittoriose han combattuto Roth, Hertz, Kollmann, Steudener e Schweigger-Seidel. Imperocchè vi era una sola via per troncar la quistione, e questa era il riempimento delle capsule di Bowmann per l'uretere. Questo lavoro d'arte riuscì a Schweigger-Seidel sul rene di un embrione di 5 mesi.

6. *Sostanza intermedia dei reni.*

Oltre dei vasi sanguigni ed uriniferi, il rene contiene una particolare sostanza intermedia depositata tra i detti vasi, e che serve loro di cemento. I vasi sanguigni ed uriniferi non avrebbero potuto da sè soli impartire al rene quella sodezza di cui si mostra fornito. Bowmann chiama la sostanza intermedia col nome di *blastema granuloso*, Toynbee la crede composta di cellule. Altrimenti la si considera come un connettivo più o meno omogeneo, che può dissolversi in fibrille specialmente in vicinanza delle pareti dei vasi. Henle e Virchow hanno in essa riconosciuta la presenza di fibro-cellule muscolari, le quali accompagnano specialmente i vasi sanguigni. Espansioni laminari di questa sostanza congiuntiva circondano porzioni lobulari della sostanza corticale e midollare, formando intorno a queste positivi loculamenti i quali sarebbero in aperta comunicazione coi linfatici del parenchima renale.

§ 295. Reni succenturiati.

I *reni succenturiati o capsule surrenali* (*glandulae supra renales s. capsulae atrabiliares*) (1) son due organi glandolari sprovvisti di condotto escretore, di forma quasi triangolare, di color bruno gialliccio, di consistenza spugnosa, i quali poggiano con una superficie concava sulla estremità superiore dei reni, senza che per altro si mettano in relazione diretta con i vasi di questi. La superficie posteriore e convessa delle capsule riposa sulla porzione lombare del diaframma, la superficie anteriore è più piana, e a destra corrisponde al fegato, a sinistra al fondo cieco dello stomaco. Amendue le superficie sono solcate. La superficie anteriore presenta verso la base una profonda incisura (*hilus*) che serve di uscita alla vena principale ed ai tronchi linfatici maggiori. Le arterie sebbene si servano dell' *ilo*, pure entrano nell'organo anche per altre parti.

Le capsule surrenali componionsi di una membrana fibrosa involgente, di una sostanza *corticale* più consistente, e di una sostanza *midollare* più molle e quasi spugnosa. Dalla membrana fibrosa emanano molti trabecoli, i quali penetrano nella sostanza corticale e la dividono in tante concamera-

(1) Eustachio il primo ha descritto e figurato le capsule sopra-renali. (*Glandulae renibus incumbentes instar placentularum* (*Tab. Anat.* I. II. III). *Trad.*

zioni. Ciascuna di queste studiata col microscopio, si vede ripiena di cellule, le quali si dispongono in serie longitudinali. Le cellule medie di una stessa serie si fondono tra loro, producendo otricelli allungati; mentre le cellule situate all'estremità della serie rimangono isolate. Le cellule contengono un solo nucleo, gli otricelli molti nuclei, insino a 20. Lo spazio interposto tra la parete cellulare ed il nucleo è riempiuto da una massa finamente granulata, che contiene molte granulazioni adipose e pigmentarie. — La sostanza midollare è composta di una rete di larghi capillari e di rado connettivo, intercalata di cellule particolari, le quali con la loro forma angolosa, e co' loro prolungamenti, talora semplici e talora molteplici, rammentano la forma delle cellule nervose. Forse anche sono tali, se verrà confermato ciò che da molti autori è stato asserito intorno alla reale connessione dei prolungamenti con le fibre primitive de' numerosi plessi nervei esistenti nelle capsule surrenali. In attenzione di ciò, si sono intanto già classificati questi organi tra le *glandole nervose.*

La funzione delle capsule soprarenali è intieramente sconosciuta, e ciò le assicura dalle importune inchieste della scienza medica. Il coloramento livido della cute, che secondo le osservazioni di Addison accompagna le malattie di questi organi, deve aver ben altro fondamento che non la loro lesione. Infatti abbiam veduto amendue le capsule distrutte per cancro senza coloramento livido della pelle. Le ricerche di Bischoff han rovesciato la credenza che le capsule mancassero nei mostri acefali. La trasposizione congenita dei reni non cangia per nulla la normale situazione delle capsule. — Nei primi tempi dello sviluppo del sistema urinario questi organi son due volte più grandi dei reni. Nell'adulto il loro peso raggiunge solo la ottava parte di un' oncia. — Pigliando una capsula e schiacciandola fra le dita, la sostanza midollare si spappola, ed allora pungendo la sostanza corticale che è più resistente, si può spremere dall' apertura la sostanza midollare che esce a guisa di poltiglia (*atra bilis* degli antichi) rimanendo la sostanza corticale a guisa di buccia vuota. Da ciò la denominazione di *capsula atrabiliaris.* Alcuni piccoli corpicciuoli situati in vicinanza dell'ilo delle capsule surrenali della grandezza di un granello di miglio o di senape, e della stessa struttura di quelle, non sono che capsule surrenali accessorie (*renunculi succenturiati*). Ecker ha scoperto nelle capsule soprarenali degli ofidii una vena afferente (vena porta), come nel fegato.

§ 296. Vescica Urinaria.

La *vescica urinaria* (*vescica urinaria s. urocystis*) è un serbatoio musco-lo-membranoso, annesso all'apparato urinario. In questo serbatoio si accumula l'urina, stillatavi senza interruzione dagli ureteri: e ciò a far si che questo liquido non gocciolasse continuamente al di fuori.

Sono sprovvisti di questo serbatoio quegli animali che hanno un'urina molto carica di urati, i quali si depositerebbero in calcoli soggiornando lungamente in una vescica. Allora gli ureteri si aprono nella cloaca, ossia nella estremità inferiore dell'intestino retto (*anfibii* ed *uccelli*).

La vescica ha una forma ovale, con convessità più pronunziata nella sua *parete posteriore* che nella *anteriore*. È situata dietro delle ossa del pube, il cui margine essa sorpassa nello stato di riempimento, sicchè può esser quivi

raggiunta dagl'istrumenti destinati a farne la puntura. Indietro corrisponde, nell'uomo all'intestino retto, all'utero nella donna; laonde nel sesso femminineo il diametro antero-posteriore della vescica è meno lungo, ma vien compensato per modo dal diametro trasversale, che la vescica muliebre in generale supera per capacità quella virile. Pur nullameno non è per questa sola ragione che le donne urinano meno spesso dell'uomo, ma anche perchè il bever molto è una virtù che appartiene solo al sesso maschile.

L'*apice* della vescica (*vertex*) è sospesa all'ombelico (quantunque non sempre) dal *ligamento vescico-ombelicale medio*, cioè dall'*uraco* embrionale obliterato. All'apice segue il *corpo* della vescica, ed a questo la *base* (*fundus*) la quale poggia nell'uomo sul perineo ed in parte ancora sulla parete anteriore della vagina. Le *pareti laterali* della vescica sono attaccate all'ombelico mediante i due ligamenti *vescico-ombelicali laterali*, uno per ciascun lato (residui delle arterie ombelicali obliterate).

Dalle belle ricerche di Luschka, sulle tracce che trovansi nell'adulto dell'uraco dell'embrione, risulta che l'uraco non sempre si trasforma in un cordone solido di connettivo, ma almeno parzialmente conserva il suo carattere originale di canale permeabile. Un prolungamento tuboloso della mucosa vescicale si prolunga talvolta nel suo centro per maggiore o minore spazio verso l'ombelico. Questo prolungamento può isolarsi dalla cavità della vescica, obliterandosi nel suo cominciamento dall'apice dell'organo. Il corso di questo canale verso l'ombelico può esser sinuoso, e può esso apparir rigonfiato in tratti successivi di aspetto nodoso. I rigonfiamenti possono divenire vere cisti, isolate perfettamente. Le fibre muscolari longitudinali della vescica si prolungano sempre nell'uraco e formano una guaina intorno al suo asse solido o tuboloso (1).

È costume generale ma poco esatto, chiamare *collo* della vescica (*collum vesicae*) quella parte dell' organo che si continua con l' uretra. È parimenti inesatto attribuire a questo collo una forma ad imbuto, con estremità larga rivolta verso la vescica, ed estremità piccola rivolta verso l'uretra. La dissezione anatomica non corrisponde a questa supposizione; la quale può sembrare esatta ai soli Chirurgi. Nelle vesciche insufflate e disseccate si vede sempre l'uretra incominciare con un orificio a contorno preciso e per niun modo infundibuliforme; e se non vuolsi rinunziare totalmente al nome di *collo vescicale*, esso può riferirsi soltanto alla prima parte dell' uretra che è circondata dalla prostata (*pars* prostatica *urethrae*).

Nella vescica, dall' esterno, all' interno, si notano i seguenti strati; 1. L'involucro peritoneale, il quale spetta soltanto all' apice ed alle pareti posteriori e laterali. 2. La tonaca muscolare, composta di fibre organiche longitudinali e circolari. Le fibre longitudinali son conosciute col nome di *musculus detrusor urinae*, le circolari formano attorno all' orificio vescicale dell' uretra il cosiddetto *sfintere della vescica*. 3. Uno strato di tessuto connettivo sottomu-

(1) Era noto da moltissimo tempo che l'uraco poteva rimanere permeabile, dando uscita all' urina per la via dell' ombelico, specialmente quando l' uretra era imperforata. Tale è il caso descritto da Cabrol Chirurgo di Montpellier (*alphabet anatomique*, 1604) e riportato da Portal (*Cours d'Anat. Med.* Paris 1803 T. 5. p. 421-122) e da Sabatier (*Tratt. Compl. d'Anat.* Napoli 1815). Un simigliante esempio fu riferito da Littre nel 1701 all'Accademia R. delle scienze. Il Walter (*Obs. Anat.* Berlino, 1775) ebbe a credere normale la permeabilità dell'uraco. Il Grimaldi, ne' suoi *Anato-*

coso con abbondanti fibre elastiche. 4. Una tonaca mucosa, la quale forma pliche irregolari allorchè la vescica è vuota, e contiene, specialmente verso il collo, numerose e piccole glandole mucipare. Un epitelio a molti strati, le cui cellule sono di forma intermedia tra quelle dell' epitelio cilindrico e del pavimentoso, tapezza la mucosa vescicale, e si prolunga negli ureteri e nella pelvi renale. Le cellule distaccate di quest' epitelio son quelle che producono quell' intorbidamento nuvolose nella urina in riposo, conosciuto dai medici col nome di *nubecula*.

Nella base della vescica si aprono gli ureteri, con orificii oblunghi, separati da una distanza di circa un pollice e mezzo. Questi due orificii ed il cominciamento dell' uretra rappresentano gli angoli di un triangolo equilatero, *trigono di* Lieutaud (1), nella cui area la muscolatura del fondo vescicale presenta molto sviluppo ed i fasci muscolari son più stivati tra loro. La mucosa del trigono, a cui si attribuisce senza alcun fondamento una grande sensibilità, aderisce così intimamente al sottoposto strato muscolare, che non vi si scorgono pieghe quando la vescica è vuota. L' apice del trigono corrisponde all' orificio dell' uretra, ed è un po' rigonfiato ed arrotondito, sicchè vien chiamato dagli Anatomici Francesi *luette vesicale*, *ugola vescicale*. Lungo i margini laterali del trigono si osservano sovente fascetti muscolari rettilinei, i quali partono dal margine posteriore della prostata, e sembrano aver l'ufficio di mantenere aperti gli orificii degli ureteri anche a vescica piena, e rendere così possibile l'afflusso di nuove quantità di urina.

Pe' ligamenti che fissano la vescica vedi § 323.

Così sotto l' aspetto morfologico, come sotto quello anatomico sono istruttive le Ricerche sulla vescica umana, di *Barkow*, Breslau, 1858, con 13 tavole.

§ 297. Considerazioni pratiche sulla vescica urinaria.

È di un grave interesse pel Chirurgo conoscere esattamente la situazione della vescica urinaria. Possiam solo acquistare una idea compiuta de' suoi rapporti con gli organi del bacino, quando invece di studiarla, come ordinariamente è costume nelle sale anatomiche, vuol dire asportata insiem cogli organi genitali ed insufflata, la si studia nel bacino stesso dopo aver tolto uno degli ossi innominati, ma in maniera che resti integra la sinfisi del pube. Aperta così di lato la cavità del bacino, la vescica si vedrà di profilo. — Se la vescica è vuota, essa rimane completamente nascosta dietro della sinfisi, ed una porzione dell' ileo scende tra essa ed il retto nella escavazione retto-vescicale. Insufflandola, essa s'impadronisce di quasi tutta la cavità della piccola

miae elementa (Neap. 1800 Tom. II, pag. 157 a 158) la crede possibile, e siccome afferma che, nel sito dove s'impianta l'uraco, la vescica manca di fibre muscolari in due punti limitati, così opina che la mucosa vescicale possa estroflettersi, formando *hernia* nell' interno dell' uraco, a simiglianza che accade nei cosiddetti *diverticoli*. Come ben vedesi, il Grimaldi non riferiva la permeabilità dell' uraco alla persistenza del canale primordiale dell' allantoide.—Nell'interno del canale dell' uraco si sono anche trovati calcoli (Harder, Boyer, Cruveilhier), eziandio quando il canale non più comunicava con la vescica. *Trad.*

(1) Questo spazio triangolare era già stato descritto esattamente dal Massa. *Trad.*

pelvi, nella quale allora sembra quasi incastrata, e respinge in alto verso la grande pelvi le anse intestinali. Allora parimenti si osserverà che la vescica non rimane perfettamente in situazione perpendicolare, ma il suo apice s'inclina a destra, a causa dell' intestino retto situato a sinistra.

Dal luogo dove il peritoneo abbandona la vescica (per ripiegarsi sul retto formando le due *pliche* di Douglas), insino al collo vescicale, si estende il *fondo*, o *base* della vescica. Questo fondo poggia per la sua parte mediana sul retto e lateralmente è riunito per soffice connettivo alle vescichette spermatiche. Un dito introdotto nel retto raggiunge facilmente la parte media del fondo della vescica; la quale può esser sollevata premendo col dito dalla via del retto. Su questo rapporto anatomico è poggiata la esplorazione dei calcoli vescicali, e la possibilità di operarne la estrazione col taglio retto-vescicale. Quando la vescica è piena, il suo fondo si abbassa e si accosta quindi al piano del perineo, e perciò si fa precedere alla cistotomia l'iniezione della vescica. La vescica piena sorpassa di molto con l'apice la sinfisi del pube, specialmente nei bambini, nei quali perciò sarebbe preferibile incidere la vescica insopra della sinfisi (*sectio hypo-gastrica*). Tanto più che in essi il fondo della vescica, per la strettezza del bacino, è molto meno sviluppato, ed il peritoneo s'inoltra più in basso che negli adulti; e quindi difficilmente e quasi per azzardo si riesce ad evitar di cadere col taglio nella escavazione retto-vescicale. —Nella donna il peritoneo riveste una parte minore della superficie posteriore della vescica, ed esso si gitta sollecitamente sulla superficie anteriore dell' utero.

Quando per condizioni patologiche la mucosa vescicale estubera a mo' di sacco fra le maglie de' fasci muscolari, avremo i cosiddetti *diverticoli* (*diverticula vesicae*), che non formansi mai nella base, ma sempre sui lati dell' organo. I calcoli che nascono in queste saccocce (con tanta maggior facilità per quanto esse mancano di fibre muscolari, e quindi perchè l' urina vi ristagna e può generarvi depositi) si dicono *saccati.* I calcoli *saccati* non debbono confondersi con gli *aderenti*, cioè con quelli che sono attaccati alla vescica per mezzo di un essudato, o son circondati e mantenuti fissi da proliferazioni della parete vescicale. L' ipertrofia dei fasci muscolari, che accompagna ordinariamente le croniche infiammazioni della vescica, e che in qualche caso ne ispessisce le pareti sino a mezzo pollice, fa assumere alla vescica quell'aspetto particolare, che i Francesi han designato col nome di *vessie à colonnes*, *vescica a colonne*.

La grandezza e la capacità della vescica orinaria variano estremamente, e solo per approssimazione può dirsi che sia capace di contenere 12 once di liquido. Nelle ritenzioni di urina la vescica può estendersi fino all'ombelico, ed Hunter ha osservato una vescica, il cui apice aveva raggiunto la regione epigastrica. —La ragione per cui gli ureteri si aprono nella base e non nell'apice della vescica sembra essere, perchè nel secondo caso gli ureteri avrebbero sofferta una trazione nel momento che l' organo si contrae, mentre ciò non accade aprendosi nella base.

§ 298. Uretra.

L'*uretra* (*urethra*) è il canale escretore della vescica urinaria, ed è formata principalmente dal prolungamento della mucosa e del connettivo sottomu-

coso di quest' organo. Nell' uomo l' uretra è anche la via di ejaculazione dello sperma; nella donna appartiene esclusivamente all' apparato urinario. La uretra maschile e muliebre son differenti tra loro per tanti riguardi, chè ciascuna abbisogna di separata descrizione.

a) Uretra maschile.

L' uretra maschile è un canale lungo da 6 a 7 pollici, e così dilatabile (insino a 4''' di diametro), da permettere la introduzione di quei voluminosi istrumenti adoperati a stritolare la pietra in vescica (*litontritori*). Supponendo il membro nello stato di erezione, l'uretra, dalla sua origine (*orificium vesicale*) sino al suo sbocco nel ghiande (*orificium cutaneum*), descrive un' arcata con la convessità in basso, il cui centro corrisponde alla sinfisi del pube. Ma se il membro si suppone rilasciato e pendente, allora alla detta curva un' altra se ne aggiunge con convessità in alto, in corrispondenza in quel punto ove la porzione mobile dell' uretra, appartenente al membro, si continua con la porzione fissa che giace nel perineo. L' uretra adunque nel suo cammino descrive perfettamente un *S*. La prima curva della *S* è posta dietro dell' arcata del pube, e rivolge innanzi la sua concavità. La seconda curva corrisponde alla radice dell' asta in rilasciamento, è più rimarchevole della prima emulando quasi un ginocchio, e volge in basso la sua concavità. Questa seconda curva può scomparire quando il membro si solleva verso la parete addominale, come si pratica per introdurre il catetere nella cavità della vescica.

Si considerano nella lunghezza dell' uretra tre diverse porzioni; 1. la *porzione prostatica* (collo della vescica), 2. la *porzione membranosa*, o *istmo dell' uretra*; 3. la *porzione cavernosa* (*porzione penicna* dell'uretra).

1. La *porzione prostatica*, negli individui di mezza età, non perfora propriamente l'asse della prostata, ma ordinariamente scorre più davvicino alla superficie anteriore di questa glandola, la quale talora semplicemente la riceve in una gronda della detta superficie anteriore. Nei vecchi si accosta sempre più alla parete posteriore della prostata. La mucosa che riveste il canale nella sua parete inferiore si solleva in una plica, lunga 8 linee chiamata *cresta dell' uretra*, o *caput gallinaginis*, *veru montanum*, *colliculus seminalis*. L' estremità posteriore di questa plica, cioè quella rivolta verso la vescica, si rigonfia in una eminenza rotondeggiante, la quale comportasi rispetto alla parte sottile della cresta come il rotondo capo di una beccaccia (*scolopax gallinago*) rispetto al suo lungo becco, donde il nome alquanto immaginoso di *caput gallinaginis*. Alla sommità della detta eminenza si apre una piccola cavità membranosa, già conosciuta da Morgagni, e poscia descritta da Weber col nome di *vesicula prostatica s. sinus pocularis*, che non è altro se non una cavità a fondo chiuso, di 3 o 4 linee di lunghezza, immersa nella prostata, e diretta con la sua apertura in alto ed indietro. La sua forma rassomiglia a quella di una bottiglia o di una fiala, come lo esprime la denominazione di *sinus pocularis*. Dappresso al margine dell' orificio della vescichetta prostatica, a destra e a sinistra, si aprono nella cavità dell'uretra i due *condotti ejaculatori*, mentre sui lati del *caput gallinaginis* si trovano nella parete inferiore dell' uretra molte e sottili aperture, appartenenti ai condotti escretori della prostata (v. § 305).

2. L'*istmo*, o *porzione membranosa dell'uretra*, non è la parte più stretta del canale, bensì quella che meno è capace di esser dilatata. Non essendo circondata nè dalla prostata nè dai corpi cavernosi come le altre porzioni dell'uretra, ma essendo solo costituita dalla membrana mucosa, da un sottile strato di fibre muscolari organiche circolari, e da un involucro di tessuto connettivo, ha perciò ricevuto il nome di *porzione membranosa*. L'istmo dell'uretra e la porzione prostatica iniziano insieme la prima curva dell' *S* uretrale (*curvatura postpubica*), convessità rivolta al perineo. La concavità di questa curva guarda la sinfisi del pube, ma ne è separata da uno spazio di circa 1′, spazio che è chiuso dalla *fascia propria* del perineo. Quest'aponevrosi, siccome rappresenta un diaframma fibroso che chiude l'arcata dei pubi, dovrà rimaner perforata dall'uretra, onde questa possa raggiungere la radice dell'asta. Quella porzione dell'aponevrosi che rimane tra l'uretra e la sinfisi, fissando in qualche maniera il canale dell' uretra all' arcata del pube, ha ricevuto il nome di *ligamento triangolare dell'uretra*. L'uretra non appena ha perforato la *fascia propria* del perineo si trasforma in

3. *Uretra cavernosa*. Questa porzione è così chiamata a cagione del corpo cavernoso (*corpus cavernosum urethrae*) che la circonda, e che ascende con essa verso la radice dell'asta, prolungandosi per tutta la parte libera del membro sino all'orificio cutaneo del canale. Questo corpo cavernoso ha la medesima tessitura dei due corpi *cavernosi del pene* (*corpora cavernosa penis*), che descriveremo in prosieguo, nella gronda inferiore dei quali è situato. Quel tratto del corpo cavernoso dell'uretra, che rimane tra la porzione membranosa di questo canale e la radice dell'asta, a causa della sua spessezza si è chiamato *bulbo dell'uretra*, e la porzione dell'uretra cavernosa che è circondata dal bulbo ha ricevuto il nome di *uretra bulbosa*, per distinguerla dalla seguente *uretra cavernosa* propriamente detta. La porzione bulbosa, nella sua parete inferiore, presenta un avvallamento alquanto notevole, nel quale sboccano i condotti escretori delle due *glandole di* COWPER, situate indietro del bulbo. In questo medesimo avvallamento, per talune sfavorevoli condizioni, incontrano ostacolo gl'istrumenti che si cerca d'introdurre nella vescica orinaria. Quest' istrumenti, quando siano spinti senza precauzione per vincere il detto ostacolo, perforano la parete inferiore dell'uretra bulbosa, si aprono la via nel circostante connettivo, e producono le tanto temute *false strade* verso il perineo.

La mucosa della porzione cavernosa dell'uretra, nello stato di vacuità, forma alcune pliche longitudinali poco rilevate, le quali permettono la dilatazione del canale. In mezzo a queste pliche, ma solo in condizioni patologiche della mucosa uretrale, si trovano alcune cavità a forma di saccoccia, col nome di *lacune* di MORGAGNI, le quali, segnatamente nella parete inferiore dell'uretra, possono acquistar tanta ampiezza da ostacolare lo scorrimento di una sonda sottile introdotta nel canale (1). Le piccole glandole acinose di que-

(1) Non possiamo acconsentire che le *lacune* del MORGAGNI siano un fatto innormale e patologico, nel mentre esse mancano raramente, e ciascuna è garentita da una piccola plica o valvola della mucosa (*valvule* di DE MARCHETTIS) nella quale può intoppare una minugia nella sua discesa. Il Dott. GUERIN, nel 1849, pubblicava una nota circa la esistenza di una plica valvolare nella parte posteriore della parete superiore della fossetta navicolare, plica da lui designata col nome di *valvola navicolare*, e

sta mucosa si chiamano *glandole di* LITTRE. Prima che l'uretra si apra nel ghiande con un orificio perpendicolare limitato da due labbri laterali, la sua parete inferiore si dilata nella spessezza del ghiande, formando la *fossa navicolare*, nella quale manifestansi i primi fenomeni della uretrite sifilitica o della gonorrea.

L'uretra componesi: 1° di una mucosa; molto ricca di fibre elastiche, e il cui tessuto connettivo sottomucoso, per la sua struttura trabecolare e per la abbondanza delle sue vene, si avvicina ad un tessuto cavernoso; 2° di uno strato di fibre muscolari organiche, variabile di spessore nelle diverse porzioni dell'uretra; e 3° di uno strato di connettivo senza adipe, che riunisce l'uretra alle parti attigue. — L'epitelio dell'uretra è cilindrico, e solo in vicinanza della fossa navicolare si cangia in pavimentoso.

Le lunghezze delle tre descritte porzioni dell'uretra si comportano presso a poco come 1″ : 1″ : 4″. La porzione prostatica, membranacea e bulbosa, formano insieme la prima curva del canale uretrale, la seconda curva è formata da quella porzione dell'uretra cavernosa che resta innanzi del bulbo.

Quando l'uretra non si apre nel ghiande, ma in qualsivoglia punto della linea mediana della superficie inferiore del membro, avremo quel vizio di conformazione che dicesi *ipospadia*. Lo sbocco dell'uretra nel corso dell'asta costituisce l' *anaspadia*, che è meno frequente, ed accompagna ordinariamente altre mostruosità dell'apparecchio orinario.

La preparazione eseguita per lo studio della situazione della vescica potrà servire in pari tempo per esaminare il cammino dell' uretra, esame che suppone una esatta conoscenza topografica del perineo, e per lo quale raccomandiamo che pria si percorra tutto ciò che sarà riferito in prosieguo nell'anatomia del perineo. Dopo avere acquistato una esatta conoscenza del cammino dell'uretra si potrà distaccarla, e quindi inciderne longitudinalmente la parete superiore della porzione prostatica e membranosa, prolungando il taglio fino all'apice della vescica. Si distenderanno le parti, fissandole con aghi su di un sostegno, per potere osservare la cresta uretrale con lo sbocco della vescica prostatica, le aperture dei condotti ejaculatori e dei condotti prostatici, il trigono di LIEUTAUD e le inserzioni degli ureteri. Qualche volta inoltre si potranno riconoscere nei vecchi due pliche simmetriche della mucosa, le quali dalla estremità posteriore della cresta uretrale si dirigono lateralmente con concavità anteriore, sicchè talora oppongono ostacolo alla introduzione del catetere.

Accade parimenti talora che, per innormale ingrossamento della prostata, il margine posteriore del lobo medio di questa solleva la mucosa del collo vescicale, producendo una sporgenza trasversale, che l'AMUSSAT (*Recherches sur*

che sarebbe interessante per l'ostacolo che può opporre al cateterismo, e perchè SERRES vi pretende trovare una certa analogia con l'imene della donna!!

Non una ma quattro pliche esistono normalmente nella parete superiore dell'uretra cavernosa, secondo le ricerche del Prof. BARBARISI, eseguite su vasta scala. Queste pliche o *valvole uretrali*, decrescenti per grandezza dall'avanti allo indietro, e sviluppate più o meno a seconda dei diversi individui, hanno la forma di un V con base libera innanzi, e servono a proteggere le sottoposte *lacune* dal contatto dell'urina. (Vedi BARBARISI, *Ricerche ed Osserv. Anatom. sul canale dell'uretra.* Napoli 1851).

Le *glandole* di LITTRE esistono principalmente nella parete inferiore dell'uretra e si aprono obliquamente dall'indietro all'innanzi.

La parete superiore ed inferiore dell'uretra, secondo CLOQUET e VELPEAU, sarebbero percorse in tutta la loro lunghezza, e dall' avanti all'indietro da una linea bianchiccia. La linea inferiore che è quella soltanto da me vista alcune volte, potrebbe forse rappresentare il *rafe* nel quale si riuniscono i margini laterali di quella gronda, che nell'*embrione* precede la formazione del *canale uretrale. Trad.*

l'urètre de l'homme et de la femme, Arch. gen. de med. tom. IV) ha descritto come *valvola pilorica della vescica.*

b) Uretra femminea.

L'uretra della donna è lunga solamente 1 1/2 pollice, e per la sua situazione e struttura può esser paragonata alla porzione membranosa dell'uretra maschile, quantunque sia più larga di questa e possa esser dilatata insino a 6''' di diametro, ed anche più oltre. Perciò gl' istrumenti vi penetrano con facilità, e calcoli di mediocre grandezza possono esser estratti senza pena con la tanaglia, o pure escono spontaneamente col gettito della urina. Questo nella donna è più largo, e quindi l'emission dell'urina è di minor durata. L' uretra muliebre ha una direzione declive dall'alto in basso e da dietro innanzi, con concavità in alto, ed è fissata come l'uretra maschile dal ligamento triangolare dell'uretra. In tutto il suo tragitto l'uretra muliebre serba un così intimo contatto con la parete anteriore della vagina, che bisogna adoperare la massima attenzione per poternela distaccare. L' apertura esterna è situata nella parte superiore del *vestibolo*, nascosta profondamente nella fenditura della vulva, è di figura circolare, con un margine rilevato, il quale rivela la sua presenza al dito esploratore del pratico.

Un caso da me osservato dimostra la grande dilatabilità della uretra muliebre. Una pietra di 7''' di diametro fu emessa senza soccorso dell'arte, ed io la conservo. Conosco anche un altro caso più raro e forse unico, cioè di una giovane con *atresia congenita della vagina*, la quale si era più volte accoppiata per la via dell'uretra, sicchè questa, sotto la esplorazione medica, permetteva l'entrata del dito indice nel cavo della vescica.

B. Apparato genitale.

§ 299. Ripartizione degli organi genitali.

L'*apparato genitale*, o *sessuale*, si compone delle medesime parti dell'apparato urinario. Una doppia glandola che secerne la sostanza generativa, il corrispondente condotto escretore, un serbatoio destinato a conservare e perfezionare la detta secrezione, e infine un canale che sbocca alla superficie del corpo, son queste le parti essenziali dell'apparecchio di cui ci occupiamo. La deputazione di questo apparecchio non è di provvedere alla conservazione dell' individuo, come per gli altri visceri, bensì di provvedere alla propagazione della specie. Non possiamo dividere gli organi sessuali di ambi i sessi in *interni*, *medii* ed *esterni*, imperocchè quegli organi dell'uomo che sono analoghi agl' *interni* della donna son situati fuori della cavità del bacino. Assai più adequata si para la ripartizione in *organi generatori* ed *organi di accoppiamento*. I primi elaborano le sostanze generative, i secondi rendono possibile la fecondazione, funzionando come istrumenti dell'accoppiamento dei due sessi. Tra i primi, nell'uomo si annoverano i *testicoli*, i *condotti spermatici* e le *vescichette seminali*; nella donna, le *ovaje*, le *trombe* e l' *utero*. I secondi son rappresentati nell'uomo dalla *verga*; nella donna dalla *vagina* e dalle *parti genitali esterne*.

1. Organi sessuali maschili.

§ 500. Testicoli ed Epididimo.

I *testicoli*, come organi secretori dello sperma, o sostanza fecondante del maschio, sono la parte essenziale dell' apparato genitale maschile. È la presenza di questi organi che determina i caratteri del sesso virile, lo che può esser verificato sugli eunuchi e sugli animali castrati, nei quali la perdita dei testicoli non solo annienta la facoltà generativa, ma inutilizza o distrugge tutti i rimanenti attributi del sesso. I testicoli, sospesi al cordone spermatico, sono situati nel fondo dello scroto, e son tanto vicini l'uno all' altro che il destro testicolo è obbligato a situarsi un poco più in alto del sinistro. Ciascun testicolo si compone del *testicolo propriamente detto* (*testis*, *testiculus*, *orchis*, *didymus*) e dell'*epididimo* (*epididymus*, *seu parastata varicosa*).

a) Il testicolo ha una forma ovale, depressa da dentro in fuori, con *superficie interna* ed *esterna*, *margine anteriore* e *posteriore*, *estremità superiore* ed *inferiore*. La sua situazione non corrisponde esattamente ad un piano perpendicolare, imperocchè la sua estremità superiore si dirige un poco innanzi ed infuori, la estremità inferiore indietro ed indentro, il margine anteriore diviene alquanto inferiore, ed il margine posteriore un po'superiore.

b) L' epididimo è annesso al margine posteriore del testicolo come una eminenza longitudinale in forma di borchia. La sua *estremità superiore* più rigonfiata si chiama *testa*, e la *estremità inferiore* più sottile, la quale si continua nel condotto deferente, dicesi *coda*.

Il parenchima del testicolo è molle ed è racchiuso in una capsula fibrosa (*tunica albuginea s. propria*), la quale dalla sua interna superficie invia una quantità di sottili tramezzi, che dividono la cavità del testicolo in loculamenti più piccoli. Quasi dal punto medio del margine posteriore del testicolo irraggiasi un intiero fascio di questi setti, i quali si staccano da un ispessimento cuneiforme della albuginea, lungo 6‴ ad 8‴, e chiamato *corpo* di Higmoro (*corpus Higmoris s. Mediastinum testis*) (1). I tramezzi dividono il parenchima del testicolo in molti lobuli (se ne annoverano da 200 a 400), ciascuno dei quali risulta dal complesso delle flessuosità di 2 a 5 canalini secernenti lo sperma, o *tubuli seminiferi* (2). Questi canalini, limitati da una parete amorfa, hanno un diametro di 0,05‴ e si attorcigliano tra loro in gomitoli o lobicini piramidali, i quali hanno la base rivolta verso la periferia del testicolo e l' apice verso il corpo d' Higmoro. Internamente contengono cellule, di cui le parietali e poligonali hanno significato epiteliale, mentre quelle prossime all' asse dei canali e rotonde sono cellule secretive, cioè

(1) La scoperta di questo ispessimento dell' albuginea spetta piuttosto a Riolano, che lo indicò due anni innanzi (*Op. Anat.* 1649) e con maggior precisione di Higmoro (*Disqu. Anat.* 1651) *Trad.*

(2) La scoperta dei canalini seminiferi devesi a Franc. Antonio Catto (Lucano) Prof. della Univ. di Napoli (*Isag. Anat.* Neap. 1557). Morgagni e Portal fanno riflettere come il greco Teofilo li avesse già indicati (*vascula multa capillaria arancalique tenuitate*). Aranzio nell'uomo, Bonglari nel cinghiale, (in casa di Borrelli, presente Malpighi), poscia Fracassati, ne delucidarono i flessuosi ravvolgimenti. *Trad.*

produttrici degli elementi attivi del seme (1). I tubuli seminiferi provenienti da ciascun lobo penetrano nel corpo di Higmoro e si anastomizzano con i canalini degli altri lobi nella spessezza del detto corpo, e così danno origine ad una rete (*rete* di Haller). (2). Da questa rete nascon 12 o 19 vasellini rettilinei e più ampii, i quali perforano l' albuginea e penetrano nella testa dell'epididimo, nella quale ripiegansi novellamente descrivendo molte flessuosità ed anse. Queste, aggruppandosi tra loro, costituiscono altrettanti lobicini, nella stessa guisa come abbiam detto pe' tubuli seminiferi del testicolo. I detti lobuli hanno la loro base rivolta verso la testa dell' epididimo e l' apice verso il testicolo, sicchè la testa dello epididimo non è altro che la somma di questi lobuli, i quali per la loro forma a cono rovesciato sono stati chiamati *coni vascolosi di* Haller. Tutti i *coni di* Haller si van riunendo tra loro e producono un semplice vaso seminale, il quale descrive molteplici e ravvicinate flessuosità. Una membrana di connettivo riccamente dotata di fibre muscolari organiche mantiene riunite queste circonvoluzioni, e le aggruppa nella forma di un epididimo. — Il semplice vaso seminale dell' epididimo aumenta di spessezza verso la coda di questo organo e, divenendo sempre meno flessuoso, si continua nella estremità inferiore dell'epididimo col *canal deferente* o *condotto spermatico.* Il *vaso deferente* (chiamato anche *vaso seminale ricorrente*, a causa della sua direzione dal testicolo verso l'addome) è racchiuso nel cordone spermatico (in mezzo al quale lo si riconosce col tatto per la durezza), ascende verso il canale inguinale , e percorrendolo in senso inverso, penetra nella cavità dell' addome. Incrocia quivi la direzione dell' arteria epigastrica inferiore, si ripiega in basso verso la parete posteriore della vescica, e poscia verso il fondo della stessa, ove convergendo con quello dell' opposto lato, si situa nel lato interno della vescichetta seminale corrispondente, e dopo aver comunicato con questa mediante un breve canale, s'immer-

(1) La parete apparentemente amorfa dei canalini seminiferi è invece composta di più strati di cellule endoteliali intimamente saldate. Non è vero d' altra parte che le cellule parietali contenute nei canalini avessero significato epiteliale e le centrali significato secretivo. Sono invece le parietali quelle che nello stato di attività della glandola si trasformano in *spermatoblasti*, o in elementi generatori della parte attiva, fecondante e configurata dello sperma, cioè degli *spermatozoi*, mentre le cellule centrali rappresentano una massa inerte di sostegno e di riempimento. Le cellule periferiche, che sono prismatiche e dirette nel senso dei raggi rispetto al lume dei canalini, cacciano verso il centro di questi un prolungamento protoplasmatico a forma di clava, peduncolato. Il bottone terminale di questo prolungamento si divide in molti boccinoli secondarii ovoidali, che restano attaccati al peduncolo per una delle loro estremità, mentre nel centro di ciascheduno apparisce un nucleo. Or dalla opposta estremità libera di questi bottoni secondarii, il protoplasma si distende e si prolunga sotto forma di un filamento esilissimo, che rappresenta il *corpo* o *parte media* e la *coda* (ciglio vibratile) dello spermatozoa, mentre il *nucleo* ne rappresenta la *testa*. Così da ogni spermatoblasta si sviluppano circa otto a dodici spermatozoi , riuniti in fascio , i quali, staccandosi dall'elemento produttore e divenuti liberi nell' interno del canalino , si dispongono paralleli all' asse di questo, con la testa verso la terminazione e la coda verso l'origine del medesimo. *Trad.*

(2) I canalini seminiferi immergendosi rettilinei (*vasi retti*) nella rete di Haller, perdono quivi la parete , sicchè la rete non è che un sistema di tubi scavati nella spessezza del corpo d'Higmoro. Nei coni vascolosi ricomparisce la tonaca parietale e vi si aggiungono fibro-cellule muscolari, cangiandosi in vibratile l' epitelio (O. Becker). *Trad.*

ge infine nella prostata, ove col nome di *condotto ejaculatore* si apre allato del *caput gallinaginis* nella porzione prostatica dell' uretra (v. § 298).

Nella estremità superiore del testicolo, o sulla testa dell' epididimo, si osserva una vescichetta, della grandezza di un granello di miglio o di senape, *idatide del* Morgagni, di esistenza normale secondo Meckel, che al dire di Krause, rappresenterebbe una *appendice epiploica* del testicolo, simigliante a quelle che trovansi nel rivestimento peritoneale del grosso intestino. All'opposto, secondo Kobelt, questa vescicola rappresenterebbe il residuo dei canalini superiori al fondo del *corpo di* Wolff. (v. § 329) (1). Su di questa vescicola e su di altre appendici della vaginale propria, si riscontri ciò che diffusamente ne dice Luschka negli *Archivii di* Wirchow, 1853. sotto il titolo: *Formazioni accessorie del testicolo umano*

Fra il capo dell' epididimo ed il vaso deferente, Giraldès (Bulletin de la Soc. Anat. 1857, p. 789), ha scoperto un altro organo accessorio. Consiste di un numero variabile di corpicciuoli appiattiti e bianchicci, del diametro di 2-3‴. ciascuno dei quali rappresenta il gomitolo di un vasellino chiuso in ambo le estremità. Giraldès chiamò *corpo innominato* (*corps innominè*) il suo trovato. — Henle ha preferito il nome più significativo di *paraepididimo (parepididimis)*. Secondo ogni probabilità quest' organo è un residuo non bene sviluppato del corpo di Wolff.

Spessissimo al flessuoso canale seminale che forma l' epididimo si trova annessa un' appendice di struttura analoga, vuol dire un canalino parimenti flessuoso, cioè il *vaso aberrante di* Haller (*vasculum aberrans Halleri*). Questo canalino, o forma coi suoi ravvolgimenti un lobicino allungato ed indipendente, che si colloca lungo il margine superiore od inferiore dell' epididimo, oppure ascende con poche tortuosità nel cordone spermatico terminando a fondo cieco. È quest' ultimo modo che vien descritto da Haller, Sömmering ed Huschke. Quando procede dall' epididimo, il vaso aberrante non termina sempre a fondo cieco, ma spesso si apre novellamente nel canale spermatico del detto organo, sicchè entrambi riuniti formano un' *isola*. Quando il vaso aberrante ascende insieme col vase deferente e termina a fondo cieco, ricorda quei *diverticoli* che talora esistono anche in altri condotti escretori, e che ritengono i caratteri normali del condotto al quale appartengono. Perciò il diverticolo del vaso deferente si distingue, al pari di questo, per la sua flessuosità e lunghezza (2).

Circa la origine dei più sottili tubuli seminiferi nell'interno del testicolo, poggiandomi sulle più perfette iniezioni ch' io m' abbia eseguito, posso asserire che essi non terminano mai liberi e a fondo cieco, ponghiamo, come un condotto di glandola salivare, ma sempre la estremità di due canalini seminiferi vicini si riuniscono e si fondono tra loro ad ansa. Queste anse terminali non si avverano solo tra tubuli seminiferi di uno stesso lobulo, ma anche tra canalini di lobuli vicini. — Se si potessero estrarre tutti i tubuli seminiferi, distenderne completamente le innumerevoli flessuosità, e situarli l' un dopo l' altro in una linea retta continua, si comporrebbe un vaso seminifero lungo 1050 piedi secondo Krause, e 5208 piedi secondo Monro. Quel che la super-

(1) Secondo Becker le idatidi del Morgagni della testa dell' epididimo son sempre rivestite internamente di epitelio cilindrico, specialmente quando sono in connessione con i vasi dell'epididimo. *Trad.*

(2) Grimaud de Caux e Martin Saint Ange avevano osservato talora due vasellini aberranti nel dutto deferente dell' uomo. Anche io ho riscontrato un caso simile, avendo trovato in un epididimo, iniettato a mercurio, un vaso aberrante raggruppato a mo' di piccolo lobo verso la coda, ed un altro lungo, che risaliva nel funicello spermatico per circa due pollici, movendo dalla parte media dello stesso epididimo. *Trad.*

ficie secernente guadagna in estensione nelle glandole salivari mediante ripetute divisioni dei condotti escretori, nel testicolo si guadagna mercè la lunghezza delle vie seminali.

Le pareti del canal deferente son formate da una tonaca mucosa fornita di epitelio cilindrico, da un robusto strato di fibre muscolari organiche, e da una tonaca esterna di tessuto connettivo. Il canale flessuoso dell'epididimo presenta la medesima struttura. Nella testa dell'epididimo i coni vascolosi di Haller cangiano il loro epitelio da cilindrico in vibratile. Le pareti dei tubuli seminiferi del parenchima del testicolo son formate soltanto da una membrana quasi amorfa con fibre poco evidenti. Più ci avviciniamo alle vescichette seminali, e più nella mucosa del canal deferente aumenta il numero delle glandolette acinose che vi sono annesse.

Le arterie del testicolo sono la *spermatica interna* e *l'arteria del canal deferente di* Cooper. La prima deriva dall'aorta addominale, la seconda da una delle arterie della vescica. Entrambe si anastomizzano insieme, pria di perforare l'albuginea, a livello del corpo di Higmoro, per quindi dare origine a reti capillari, le quali non avvolgono già ciascun tubolo seminifero ma circondano i singoli lobuli. Le vene, a cominciar dal testicolo sino al canale inguinale, costituiscono un plesso considerevole, *plesso pampiniforme*, la cui morbosa dilatazione costituisce il *varicocele*. È solo nel canale inguinale o nella cavità stessa dell'addome che questo plesso si raduna in una vena semplice o duplice, *vena spermatica interna*. Non farà meraviglia veder che le arterie e le vene del testicolo derivano dai grossi tronchi dell'addome, quando si pensi che il testicolo non nasce nello scroto ma nella cavità addominale dell'embrione e quindi trae i suoi vasi dai tronchi prossimi del ventre, aorta e vena cava ascendente. — I tronchi dei linfatici del testicolo umano, ascendono insieme col cordone spermatico e sboccano nelle glandole linfatiche della regione lombare. Questi linfatici adunque oltrepassano il canale inguinale, mentre i linfatici dello scroto e delle tonache che circondano il cordone spermatico si riducono nelle glandole inguinali. Laonde dalla enfiagione dell'uno o dell'altro gruppo di glandole possiam decidere se un cancro dello scroto abbia già addentato il testicolo, o pur no. I linfatici capillari del testicolo del cavallo, secondo Ludwig e Tomsa, racchiuderebbero entro di sè i capillari sanguigni. I nervi del testicolo emanano in parte *dal plesso spermatico interno* del gran simpatico, il quale avvolge l'arteria spermatica interna, ed in parte dal plesso lombare dei nervi spinali (*nervi spermatici interni*). I primi son destinati al parenchima del testicolo e dell'epididimo, i secondi alle membrane del cordone spermatico. — Raramente i due testicoli presentano egual volume; il volume maggiore spetta ordinariamente al sinistro, il quale per lo più giace più in basso del destro. Se i due testicoli fossero sospesi ad eguale altezza, sarebbe inevitabile che si urtassero tra loro nel salto o nella corsa, specialmente quando lo scroto è rilasciato. Alcuni rigonfiamenti parziali dell'epididimo, o *cisti* del cordone spermatico, han dato campo a quelle antiche istorie (Varolio, Borrelli, Graaf) di uomini con 3, 4 infino a 5 testicoli! Fernelio racconta di una famiglia nella quale tutti i maschi nascevano con tre testicoli! Il *criptorchismo* ed il *monorchismo*, cioè il rimanere d'entrambi i testicoli o di un solo nella cavità dell'addome, dipendono da un arresto di sviluppo; la vera mancanza dei testicoli, *anorchismo*, si è osservata soltanto in qualche mostro (1):

(1) Massa cita un esempio, che Lauth crede unico, di un *monorchide*, nel quale a sinistra mancavano anche i vasi spermatici. Nella letteratura anatomica sono registrati inoltre parecchi casi di aberrazioni di sito nella discesa de' testicoli, essendosene rinvenuti nel canale crurale e nel perineo. *Trad.*

§ 301. Rapporti del testicolo col peritoneo. Tonaca vaginale propria del testicolo.

È necessario rieder con lo sguardo alla embriogenesi del testicolo per potere intendere il modo di formazione di quella membrana sierosa che nell'adulto circonda il testicolo, col nome di *tonaca vaginale propria*. Questa tonaca forma intorno al testicolo due sacchi, l'interno dei quali è intimamente aderente alla superficie dell'albuginea, mentre l'esterno involge largamente l'organo. Ne' primi periodi dello sviluppo embrionale il testicolo sorge nella cavità addominale, sul lato interno e superiore di un organo glandolare, il quale è situato allato della colonna vertebrale, e si addimanda *corpo di* Wolf, o *rene primordiale*. Questo svanisce a misura che si sviluppano il testicolo ed i rognoni. Il peritoneo della regione lombare forma intorno al testicolo una introflessione che lo riveste e dicesi *mesorchio* (Seiler), il canal deferente ed i vasi sanguigni penetrano nel testicolo per la sua parete posteriore non coperta dal peritoneo e giacciono fuori del cavo del peritoneo. Il mesorchio si prolunga in basso a forma di una duplicatura, sino all'orificio addominale del canale inguinale, e racchiude in sè un cordone, probabilmente contrattile, il quale dallo scroto ascende pel canale inguinale insino al testicolo, al quale aderisce. Ora, immaginando che il detto cordone si contragga e si raccorci successivamente, esso attirerà il testicolo verso il canale inguinale, e per la via di questo nel sacco dello scroto. Per tal ragione il detto cordone si è nomato *gubernaculum testis* Hunteri. Or come il peritoneo aderisce intimamente al testicolo esso dovrà seguirlo nella sua discesa, formando una estroflessione saccata, sicchè in questo momento sarà possibile introdurre una sonda dalla cavità dell'addome nel canale inguinale, il quale è aperto liberamente ed è rivestito da quel prolungamento peritoneale che il testicolo ha trascinato infuori nella sua discesa. I vasi sanguigni e il canal deferente non possono trovarsi nella cavità della detta estroflessione, perchè fin da principio eran situati fuori del sacco peritoneale. Intanto, a cominciar dall'orificio addominale del canale inguinale, la estroflessione, o *processo vaginale*, del peritoneo si va chiudendo e saldando dall'alto in basso verso il testicolo. Questo processo di obliterazione si arresta immediatamente insopra del testicolo, il quale per conseguenza resta racchiuso in una borsa sierosa, composta di due sacchi, l'uno interno che esisteva anche quando il testicolo albergava nella cavità addominale, ed è quello che aderisce alla membrana albuginea, e l'altro esterno più largo, la cui formazione rimonta all'epoca della discesa del peritoneo nello scroto per la trazione del testicolo. I due sacchi sierosi si guardano vicendevolmente per la loro superficie levigata, e racchiudono uno spazio, il quale comunicava con la cavità del peritoneo pria che il *processo vaginale* si fosse obliterato. — In questo spazio, che normalmente contiene sol poche stille di siero gialliccio, per eccesso di secrezione sierosa si forma il così detto *idrocele*.

Aprendo il sacco esterno della *tonaca vaginale propria* e facendone uscire il testicolo, si vedrà che essa fornisce un involucro all'epididimo, quantunque non completo. Mentre la tonaca vaginale propria passa dall'epididimo

sul testicolo, essa introducesi tra la superficie di contatto di questi due organi e forma un seno a fondo cieco, il cui orificio di entrata corrisponde ai limiti della porzione media dell' epididimo. I margini semilunari di questo orificio rappresentano i cosiddetti *ligamenti dell' epididimo*. Il punto dell' albuginea, pel quale escono ed entrano i vasi spermatici, non può esser vestito dalla vaginale, essendochè nell'embrione manca dell'involucro peritoneale (1). Un analogo del *processo vaginale* dell' embrione maschile si trova pure nello embrione femineo, ove il peritoneo forma egualmente un processo a fondo cieco, il quale discende per un certo tratto nel canale inguinale insieme col ligamento rotondo dell'utero. Questo processo è chiamato *diverticolo* di Nuck che è stato anche eccezionalmente rinvenuto aperto nell' adulta età.

Se il *processo vaginale* del peritoneo non rimanesse obliterato, i visceri addominali potrebbero discendere nella sua cavità, dando origine alle così dette *ernie inguinali congenite*. Queste differiscono dalle ernie che accadono dopo compiuta la obliterazione del processo, non solo perchè son prive di sacco erniario (se pur non si voglia considerare come tale lo stesso processo vaginale aperto), ma anche perchè i visceri rimangono in immediato contatto col testicolo. Un sottil filamento di connettivo annesso al cordone spermatico è tutto quello che nell' adulto rimane del processo vaginale obliterato, filamento chiamato da Haller, *ruinae processus vaginalis*, ma che io stimo meglio chiamare *ligula*. Stirando questo filamento, potremo infossare a guisa di un imbuto nel canale inguinale quella porzione di peritoneo che chiude l' orificio addominale del detto canale, e dalla quale incominciò la obliterazione del processo vaginale.

§ 502. Cordone spermatico e suoi involucri.

Il *cordone o funicello spermatico* (*funiculus spermaticus*) è il mezzo di sospensione del testicolo nello scroto. Contiene tutte le parti che conduconsi al testicolo o che da questo ritornano, e rappresenta un fascio di vasi e nervi, aggruppati per mezzo di cedevole tessuto connettivo, e riuniti in un cordone da alcune guaine speciali. La guaina che circonda immediatamente gli elementi del funicello spermatico porta il nome di *tonaca vaginale comune*, perchè inviluppa in pari tempo il cordone e il testicolo. Io considero questa guaina come un prolungamento della *fascia trasversale* dell' addome. Questo prolungamento accompagna a modo d' infundibolo il cordone spermatico che esce pel canale inguinale, e quindi si dice anche *fascia infundibuliforme*. Questa tonaca non costituisce propriamente una cavità, perchè la sua superficie interna non è libera come quella della tonaca vaginale propria, ma aderisce al cordone mediante il connettivo che cementa i vasi, e nel testicolo è aderente al sacco esterno della tonaca vaginale propria. La superficie esterna della vaginale propria è coperta dai fasci ripiegati ad ansa delle fibre muscolari dell' *obliquo interno* e *trasverso addominale*, le quali formano il così detto *muscolo cremastere* od *elevatore del testicolo*. A questo esternamente si aggiunge un' altra guaina fibrosa sottile, la quale muovendo dal contorno dell' orificio

(1) L'entrata pel *seno dell'epididimo* e i *ligamenti* di questo corrispondono al lato interno del margine superiore del testicolo. L'involucro sieroso manca non solo dove la testa dell'epididimo si attacca al testicolo, ma anche sulla parte esterna del margine superiore di questo dove penetrano i vasi e si appoggia il canal deferente, non che sulla estremità posteriore del testicolo che è ligata al fondo dello scroto da una massa di connettivo e di fibre muscolari organiche, residuo del *gubernaculum testis*. L'endotelio della sierosa si modifica sulla superficie libera del testicolo, in quel modo che fa nel passare dall'ilo alla superficie libera dell'ovario (v. appresso § 310). *Trad.*

esterno del canale inguinale si prolunga sul cordone. Questa tonaca è conosciuta nell'anatomia delle ernie inguinali col nome di *fascia di* Cooper (1).

Seguendo il tragitto del funicello spermatico dal basso all' alto pel canale inguinale sino al cavo dell'addome, si vedrà com'esso vadasi semprepiù assottigliando. Infatti, dapprima nell' anello inguinale esterno perde le *fascia di* Cooper, nel passaggio pel canale l'abbandona il *cremastere*, e nell' anello inguinale interno la tonaca *vaginale comune*. Penetrato nell' addome, per la scomparsa delle sue guaine e pel distacco del *canal deferente*, il quale discende nella cavità del bacino, si riduce ad un fascetto composto semplicemente dell'*arteria*, della *vena spermatica interna* e del *plesso spermatico*, che ascendono coperti dal peritoneo nella regione lombare, per raggiungere i grossi vasi dello addome, dai quali il testicolo trae il sangue necessario alla secrezione dello sperma. – Il funicello spermatico, oltre delle arterie destinate al testicolo (*art. spermatica interna, et vasis deferentis* § 300), possiede anche un'altra arteria, destinata esclusivamente agli involucri che lo circondano ed a quelli del testicolo. È questa l'*arteria spermatica esterna* o *cremasterica di Cooper*, che nasce dalla *epigastrica inferiore*. — Nella tonaca vaginale comune esistono alcune eminenze rotondeggianti, scoperte da Rektorzik, composte di fibre connettive ed elastiche, e che ricordano per la loro forma e struttura le granulazioni del Pacchioni dell' aracnoide cerebrale (Sitzungs berichte der Kais. Akad. Vol. 23 p. 134).

§ 503. Scroto e Dartos.

Il testicolo e il funicello spermatico sono racchiusi in una borsa, formata dalla cute della regione del perineo e del pube, e chiamata *scroto* (*scrotum*). La cute dello scroto è sottile, trasparente, brunastra, e presenta nel piano mediano una linea rilevata detta *rafe*, dalla quale riman divisa in due metà laterali non perfettamente uguali. È adorna di brevi peli e ricciutelli, non che di numerose glandole sebacee, e quando lo scroto è retratto si aggrinza in rughe trasversali. Insotto della cute, ed aderente alla stessa mercè di un connettivo sottocutaneo sempre privo di grasso, trovasi la *tonaca dartos* (δέρω decorticare), composta di fascetti di fibre muscolari organiche, le quali, avendo una direzione longitudinale predominante, con la loro contrazione determinano sulla cute dello scroto quelle rughe trasversali di cui abbiamo parlato. Il *dartos* deve considerarsi come un prolungamento, privo di adipe ma ricco di vasi, della *fascia superficiale* dell' addome e del perineo, con la quale esso continuasi. Un setto (*septum scroti*), posto in corrispondenza del rafe, divide la cavità del dartos in due logge laterali, nelle quali albergano tanto liberamente i testicoli, da poterne essere facilmente estratti via.

Non è possibile trovare una facile spiegazione della ineguaglianza delle due metà dello scroto, e perchè la metà sinistra sia ordinariamente più lunga della destra. Se ciò dipendesse, come vuole Blandin, dalla compressione a

(1) Nel connettivo interstiziale del cordone, seguendo il corso dei vasi, si trovano fasci di fibre muscolari longitudinali, al complesso dei quali Henle ha dato il nome di *m. cremastere interno*. *Trad.*

cui va soggetta la *vena spermatica interna sinistra* per la *curvatura sigmoidea* del retto, lo che apporta secondo lui una turgescenza ed un peso maggiore del testicolo sinistro, allora dovrebbesi trovare in tutti i soggetti il testicolo di sinistra più depresso del destro. Intanto, secondo le osservazioni di MALGAIGNE, ciò si verifica solo 43 volte in 65 individui.

Il rafe è l'indizio residuale della origine dello scroto per due metà laterali. Quando le due metà non si fondono insieme, e i testicoli rimangono nel cavo addominale, ed il pene resta rudimentario, allora lo scroto rassomiglia alla vulva, e l'individuo, abbenchè maschio, presenta apparentemente i caratteri genitali esterni donneschi (*hermaproditismus spurius*).

§ 304. Vescichette seminali e condotti ejaculatori.

Le *vescichette spermatiche* (1) (*vesiculae seminales*) son situate sotto il fondo della vescica indietro della prostata. Hanno la forma di due sacchetti ovali, depressi, a superficie bernoccoluta, di 1 1[2″ di lunghezza e 1[2″ di larghezza. Ciascuna vescichetta rappresenta una cavità fornita di molti infossamenti, o seni periferici, i quali non sono altro che ramificazioni laterali a fondo cieco dell'utricolo che forma la vescicola. Questo utricolo, di 2″ a 3″ di lunghezza, non è disteso ma raggruppato su di sè stesso sotto il fondo della vescica, ed è involto e tenuto avvinto da connettivo circumambiente. Se si tolga il detto connettivo con la dovuta circospezione e destrezza, si potrà svolgere e distendere l'utricolo semplice di cui componesi la vescichetta. Se l'utricolo principale non raggiunge la sopraddetta estensione, allora le sue ramificazioni laterali raggiungono maggiore lunghezza.

Le estremità anteriori ed alquanto acuminate delle vescichette seminali sboccano nei canali deferenti, i quali al di là delle vescicole acquistano il nome di *condotti ejaculatori* (*ductus ejaculatorii*). Questi condotti procedono dapprima convergenti tra loro, quello di destra con quello di sinistra, ma poi divengon paralleli, entrambi s'inoltrano in avanti ed in basso tra la prostata e la parete posteriore della porzione prostatica dell'uretra e si aprono in questo canale ai lati del *caput gallinaginis* (2). Le vescichette seminali ed i condotti ejaculatori hanno la medesima struttura della estremità del vaso deferente (§ 300) sebbene non abbiano epitelio cilindrico ma pavimentoso.

Il *seme*, o *sperma*, che si ejacula nel coito, proviene dalle vescichette seminali, dove sembra che lo sperma debba soggiornare per divenir maturo per la fecondazione. Per la fisiologia della fecondazione giovarono sinora assai meno le conoscenze chimiche sulla composizione dello sperma, che non la conoscenza di quegli esseri, apparentemente viventi, che nuotano dentro dello sperma e che diconsi *spermatozoi*, o *filamenti spermatici*, scoperti dallo studente di Leida LUDWIG V. HAMMEN nel 1677. La loro natura animale è stata già negata. — I filamenti spermatici son la parte fecondante dello sperma, e PREVOST avea dimostrato che lo sperma delle rane perde la sua facoltà fecondante

(1) Le vescichette seminali, note ad EROFILO col nome di *parastate cirsoidi*, furono trasandate da VESALIO, ma richiamate in onore da BERENGARIO DA CARPI, FALLOPPIO, COLOMBO, prima che RONDELET se ne attribuisse la scoperta. LEALE LEALI Veronese (1626) ne esaminò la struttura. *Trad.*

(2) Lo sbocco dei canali ejaculatori nell' uretra fu descritto da MASSA, ed EUSTACHIO ne figurò le aperture sui lati del *verumontanum*. *Trad.*

quando sia passato per filtro e così privato de' suoi spermatozoi (1). Spetta alla fisiologia l'indagar davvicino la struttura di questi esseri; i quali presentano una estremità anteriore rigonfiata a mo' di *testa*, ed una *coda* filiforme, senza alcuna traccia d'interna organizzazione. Questi esseri eseguono movimenti assai vivaci, apparentemente volontarii. Henle ha calcolato la velocità della loro locomozione, e la trovò corrispondente ad 1 pollice per ogni 7 1/2 minuti — Kölliker ha dimostrato (*Formazione degli spermatozoi nelle cellule*. Neuenburg, 1856) che i filamenti spermatici si producono ne' tubuli seminiferi del testicolo, e precisamente dentro di cellule speciali, le quali in numero di 3 a 20 sono racchiuse in una cellula madre.—In ciascuna cellula filiale non nasce che un solo filamento spermatico, composto di testa e di coda (2). La coda rampolla dalla testa, e si dispone attorcigliata in vicinanza della parete della cellula filiale. Le cellule filiali si aprono e permettono l'uscita dapprima alla coda e poi alla testa dello spermatozoa. Laonde la cellula madre in prosieguo contiene tanti filamenti spermatici per quante erano le cellule filiali. È solo nell'epididimo che la cellula madre scoppia a sua volta, lasciando liberi gli spermatozoi.—Oltre dei filamenti spermatici il fluido seminale contiene ancora: 1. granuli elementari; 2. globuli granulosi più grandi, molto analoghi ai globuli bianchi del sangue, che non derivano del testicolo ma dalle glandole accessorie dell'apparechio genitale; 3. cristalli romboedrici di fosfato di calce, i quali si formano sullo stesso porta oggetti del microscopio per evaporazione del liquido esaminato.

Una delle più importanti scoperte de' nostri tempi è quella di aver positivamente dimostrato, che gli spermatozoi non solo giungono in contatto dell'uovo che deve esser fecondato, ma penetrano dentro dello stesso, attraversandone la membrana vitellina. Newport ha veduto gli spermatozoi penetrare nell'interno delle uova di rana. Barry ha ripetuto pel primo la medesima osservazione nel coniglio, ed ogni giorno si accresce la copia de' fatti analoghi. La penetrazione accade con la testa in avanti e mediante un moto di succhiello eseguito dalla coda. Non sappiamo intanto che cosa accada dello spermatozoa quando è penetrato nell'uovo. Vedi su ciò W. Bischoff, Bestätigung des Eindringens der Spermatozoën in das Ei. Giessen. 1854, e *G. Meissner*, über das Eindringen der Samenelement in den Dotter, nella Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Vol. 6. (3).

La tessitura muscolare delle vescichette seminali è più evidente negli animali (cavallo, toro, capro, roditori) che nell'uomo. Lampferhoff ha osservato movivermicolari nelle vescicole seminali del delfino e Fick nel canal deferente. L'epitelio delle vescicole è pavimentoso mentre nel rimanente delle vie seminali rimane cilindrico (Valentin, Henle). Il condotto ejaculatore ha pareti più sottili del canal deferente, e quindi rimane facilmente compresso dal tessuto solido della prostata. Questa circostanza e la diminuzione del calibro del condotto verso il suo orificio uretrale (fino a 0,3''') ci spiegano perchè lo sperma non scorra continuamente, e siavi bisogno di una più potente impulsione a *tergo* per ejacularlo ad ondate.—La tessitura glandolare della mucosa delle vescicole seminali ci fa supporre che in esse accada un' abbondante secrezione, ma non sappiamo di che natura questa sia, nè quale azione eserciti sul perfezionamento dello sperma. Lo sperma delle vescichette è assai men ricco di filamenti spermatici dello sperma del canal deferente. G. Hunter considerava le vescichette seminali non come semplici serbatoi, ma come organi se-

(1) Questa osservazione è piuttosto di Spallanzani, ripetuta poscia da Prevost. *Trad.*

(2) Vedi in tal proposito la nota apposta al § 300, pag. 608 *Trad.*

(3) Oggi pare accertato che lo spermatozoa, ed in ispecie la sua parte media o corpo (rigonfiatosi in un *pronucleo maschile*) raggiunga il nucleo dell'uovo (*pronucleo femminile*) e venga abbracciato da questo, fondendosi col medesimo in un *nucleo di segmentazione Trad.*

cernenti speciali, il cui prodotto differisse dallo sperma. L'anatomia comparata non ci può molto rischiarare nella soluzione di questo problema, imperocchè le vescicole seminali mancan sovente nei mammiferi. Poichè le vescichette seminali non svaniscono nei castrati, come dovrebbe accadere, se fossero semplici *receptacula seminis*, possiam supporre che esse abbiano una qualche indipendenza come organi secretori speciali. Rufo da Efeso fin dai suoi tempi avea detto, *eunuchi semen quidem sed infecundum ejiciunt*; Gruber in un castrato trovò le vescichette impicciolite, ma pure ripiene di un fluido mucoso, e Bilmarz ha veduto lo stesso nelle sue ricerche sui genitali degli eunuchi di razza nera; sopratutto era notevolissima l'atrofia della prostata.

§ 505. Glandola prostata.

La *prostata* (προΐσταμαι stare innanzi), rassomiglia ad un cuore o ad una castagna, con base indietro ed apice innanzi, con una superficie superiore ed un'altra inferiore. Questa glandola circonda il canale dell'uretra nel suo cominciamento e corrisponde in alto ed indietro alla vescica urinaria in avanti al *ligamento triangolare* dell'uretra, in basso alla parete anteriore del retto attraverso della quale può essere toccata col dito.

La prostata è mantenuta nella sua situazione da alcune porzioni della *fascia pelvica*, inserita al suo contorno (v. § 323). La sua superficie inferiore non è liscia come la superiore, ma è percorsa da due solchi superficiali, i quali rappresentano i limiti dei tre lobi che formano la glandola, e de' quali il medio è il più piccolo, quantunque talora, e massime nella età avanzata, col suo rigonfiamento sollevi la mucosa del principio del canale uretrale, producendo quella eminenza che i Francesi han chiamato *ugola vescicale, luette vésicale.* Il tessuto della prostata è denso e resistente, povero di vasi, ma abbonda di fibre muscolari organiche, le quali dal punto del *caput gallinaginis* irraggiano divergenti verso la superficie della glandola (1). È composta di lobuli non ben distinti tra loro, dagli acini dei quali sorgono brevi condotti escretori, i quali sollecitamente riunisconsi tra loro in canali più ampii, che perforando immediatamente la parete inferiore della porzione prostatica dell'uretra si aprono a destra e a sinistsa del *caput gallinaginis.* Il numero di questi condotti è considerevole ma non è stato determinato, poichè le loro aperture son così sottili da non potersi osservare che spremendo la prostata per estrarne il liquido contenuto. Una porzione dei fasci anteriori dell'*elevatore* dell'ano si attacca ai lati della prostata col nome di *elevatore della prostata*, di cui al § 270.

La secrezione della prostata è simile a quella delle vescichette seminali. Negli individui vecchi si trovano nei condotti prostatici (ed anche nelle vescichette seminali) alcune piccole concrezioni, bianco-giallicce, a strati concentrici,—*calcoli prostatici.* Nella prostata del riccio li ho rinvenuti in grande copia e di un bel colore roseo vivace.

(1) Nella parete superiore della glandola, che è più esile e bene spesso incompleta (di talchè non circonda intieramente il canale uretrale) rinvengonsi isolati, o misti ad elementi glandolari, molti fascetti trasversali di fibre striate, col nome di *sfintere esterno della vescica.* Possono considerarsi come il primo rudimento dei fasci circolari del *m. costrittore* dell'uretra membranacea. *Trad.*

La *vescichetta prostatica* (*sinus copularis*), piccolo sacco membranoso, racchiuso nella prostata, ed aperto nel *caput gallinaginis* in mezzo agli orificii dei condotti ejaculatori, era già conosciuta da MORGAGNI e da ALBINO. — E. H. WEBER (Annot. anat. et phys. Prol. I. pag. 4) poggiandosi sulla storia dello sviluppo ha fatto pel primo rilevare la significazione della stessa come cavità genitale impari del maschio, analoga all'utero della donna (1). La detta vescicola è capace di raggiungere una perfezione maggiore, come lo dimostra un caso da me descritto, nel quale i condotti ejaculatori sboccavano nella sua cavità (Oesterr. med. Wochenschrift 1841. N. 45). Maggiori notizie si trovano in HUSCHKE, Eingeweidelehre. p. 408 e segg.—J. VAN DEEN, nella Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. I. Bd.—BETZ, über den *Uterus masculinus* eines 60 jährigen Mannes, nella Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte, 1855. Si distinguono gli articoli del Prof. LEUCKART (*Vesicula prostatica*, nella Cyclopaedia of Anat. and Physiology), e quello col titolo di « Generazione » nell'Handwörterbuch der Physiologie di R. WAGNER.

§ 506. Glandole di Cowper.

Poco possiam dire sulle *glandole di* COWPER. Son due distinte glandole acinose. arrotondate, grandi quanto un pisello, situate dietro del ligamento triangolare dell'uretra, sulla parete inferiore dell'uretra membranosa, le quali talvolta son riunite tra loro per una specie di ponte trasversale. Esaminato questo ponte al microscopio, non vi si scorge sostanza glandolare, bensì fibre muscolari, senza dubbio una porzione dei muscoli *trasversali profondi* del perineo, i quali hanno strettissimi rapporti con le glandole. I loro condotti escretori si dirigono in avanti, e dopo lungo cammino si aprono nella porzione bulbosa dell' uretra. La funzione di queste glandole è ignorata, al pari di quella della prostata. Per la loro picciolezza non hanno importanza pratica, al contrario di quanto deve dirsi per la prostata, i morbi della quale, pel restringimento che arrecano alla porzione corrispondente dell'uretra, sono accompagnati da minacciose complicazioni.

WINSLOW chiamava le glandole di COWPER *antiprostatae*. Erano conosciute dal MERY fin dal 1684; COWPER le descrisse circostanziatamente solo nel 1699. Non ho mai potuto osservare quella glandola di COWPER mediana ed impari di cui talora si parla.

§ 507. Membro virile.

Il *membro virile*, o *verga* (*Penis* da *pendere*, *Mentula*, *Veretrum*, *Nervus*, *Virga*, *Coles*, *Verpa*, *Priapus*) è l'organo della copula del maschio, cioè serve ad accoppiare gli organi sessuali maschili con quelli femminei. L'uretra, come canale escretore dello sperma, dovea formar parte della verga, perchè lo sperma durante la copula dovea esser trasportato nell'interno degli organi genitali della donna. Per l'uretra, come semplice canale escretore dell'urina, sarebbe stato sufficiente un orificio qualunque, posto alla superficie del corpo, come ad esempio vediamo nella donna. La verga intanto, oltre dell'emissio-

(1) Nell'utero maschile del cavallo BRETTAUER ha trovato epitelio vibratile. *Trad.*

ne dello sperma compie un altro ufficio, cioè accresce in modo tutto meccanico le sensazione del coito nei genitali muliebri; e questo eccitamento è una condizione essenziale perchè lo sperma s'interni negli organi sessuali della donna. Laonde la verga è costituita in maniera da potere inturgidire, aumentando di volume e acquistando una certa rigidità (erezione), senza di che non potrebbe servir come organo di eccitamento tanto per attrito che per pressione. A tale scopo la verga è fornita di tre *corpi cavernosi*, due pari ed uno impari. Quest' ultimo appartiene all' uretra. — Distingueremo perciò due *corpora cavernosa penis* ed un *corpus cavernosun urethae.*

a) *Corpi cavernosi dell' asta.*

I due *corpi cavernosi della verga* sono di forma cilindrica, assottigliati in ambo le estremità, di tessitura spugnosa. Per l'accumulo del sangue nello interno del loro tessuto erigonsi ed irrigidisconsi, e in questa condizione impartiscono al membro tanta durezza, da potere intromettersi nella vagina della donna. Nascono dalle branche ascendenti dell'ischio, e nella origine abbracciano in mezzo a loro il bulbo dell' uretra. Ascendono quindi verso la sinfisi del pube, dove si accostano l'un all' altro e si riuniscono in un fusto, il quale allo esterno sembra perfettamente semplice, ma internamente è diviso in due metà da un tramezzo perpendicolare. Nello stato di rilasciamento la verga rimane pendente innanzi dello scroto. Dalla riunione dei due corpi cavernosi deve nascere un solco, tanto nella superiore che nella inferiore superficie della verga, come ad esempio tra le canne d'uno schioppo a due colpi. Nel solco superiore scorrono le due *arterie dorsali* dell'asta e l' unica vena dello stesso nome, mentre il solco inferiore è occupato dall'uretra col suo corpo cavernoso.

La superficie esterna di ciascun corpo cavernoso è coperta da una membrana fibrosa ricca di fibre elastiche (*membrana albuginea*), dalla quale staccasi internamente quel setto verticale (*septum penis*), che divide i due corpi cavernosi dal punto della loro riunione insino al ghiande. Questo tramezzo è pertugiato da numerosi fori, i quali fanno comunicare tra loro le cavità dei due corpi cavernosi. Dalla superficie interna della tonaca albuginea e dal setto nasce un grande numero di prolungamenti, o *trabecoli* (*trabeculae*), composti di fibre elastiche e di tessuto connettivo, nonchè di fibro-cellule muscolari, i quali s' intrecciano fra loro, formando una rete e quindi un sistema di spazii comunicanti (*cavernae*). In questi spazii si suppose dapprima che il sangue fosse stravasato liberamente, ma fin dalle ricerche di CUVIER e di TIEDEMANN si conobbe che, i detti spazii sono rivestiti dalla membrana interna delle vene, o secondo alcuni dal solo epitelio venoso. Queste caverne ripiene di sangue costituiscono quel che si dice *rete erettile* dell'asta.

Il tronco principale arterioso, per ciascun corpo erettile, scorre in vicinanza del setto, come *arteria profonda del pene*, ed invia le sue diramazioni dentritiche dentro i trabecoli del tessuto cavernoso, diramazioni che in ultimo divengono capillari, le quali non si aggregano in rete, bensì sboccano direttamente negli spazii periferici della rete erettile. Oltre di questa continuazione capillare tra le arterie e le vene si è osservato anche l' apertura diretta di ramoscelli arteriosi maggiori nella rete erettile (*Langer*, nei Sitzungsber. der kais. Akad. 1862). — Una formazione speciosa, specialmente nella radice dell'a-

sta, sono quei ramoscelli arteriosi, attorcigliati a viticcio su di loro stessi, i quali furono già descritti col nome di *arterie elicine* da Müller, il quale le credè terminate a fondo cieco. Altri negarono questa terminazione a fondo chiuso, e pretesero che, dilatandosi a mo'd'infundibolo, le arterie elicine si aprissero nella rete erettile. Io non ho potuto osservare queste appendici arteriose a fondo chiuso nell'asta dell'uomo, ma le ho scorte senza alcun dubbio negli organi erettili di altri animali (Med. Jahrb. Oester. 1838. Vol. 19). Che poi le arterie elicine non sieno, come Valentin suppone, diramazioni arteriose strappate e perciò ravvolte su di sè stesse, lo dimostra la tessitura della cresta del gallo e del barbiglione del gallinaccio, dove le estremità chiuse di queste arterie restano immediatamente insotto della pelle.

Kölliker (Das anat. und phys. Verhalten der Schwellkoerper, nelle Verhandlungen der Würzb. phys. med. Gesellschaft. Vol. 2 pag. 118) crede che la condizione della erezione sia il rilasciamento delle fibro-cellule muscolari dei trabecoli, per cui gli spazii venosi si dilatano e ricevono maggior copia di sangue. Se in pari tempo il riflusso del sangue venoso dai corpi cavernosi viene impedito mercè la compressione del tronco principale delle vene dei corpi erettili (sulla branca ascendente dell'ischio; mercè il muscolo *trasversale profondo del perineo* — §. 322), in tal caso l'erezione dell'asta deve crescere sino alla rigidezza. Guenther ha già fatto la interessante osservazione, che, dopo la recisione de'nervi dell'asta del cavallo, cioè dopo aver colpito di paralisi le fibre muscolari organiche del pene, i corpi cavernosi di questo entrano in uno stato di rigidità incompleta.—Henle, Mechanismus der Erection (Zeitschr. f. r. Med. Vol. 28).

b) *Corpo cavernoso dell' uretra.*

Questo corpo cavernoso è semplice, di pari tessitura ma più delicato, ed è perforato in tutta la sua lunghezza dall'uretra, e perciò acquista la forma di un canale. Intanto il tessuto erettile non è uniformemente ripartito dattorno alla porzione cavernosa dell' uretra. Infatti questo tessuto si accumula in maggior copia nelle due estremità dell'uretra cavernosa, e mentre verso il perineo produce il *bulbo* dell'uretra,nella estremità dell'asta produce il *ghiande*. Il corpo cavernoso dell' uretra durante la erezione non inturgidisce al grado stesso dei corpi cavernosi dell'asta, e rimane piuttosto molle. Il *ghiande* è sovrapposto alla estremità anteriore arrotondata dei corpi cavernosi della verga, a guisa di un cappuccio.

Il *ghiande* ha la forma di un cono troncato. Il suo apice, diretto obliquamente in basso (*apex glandis*), è perforato dall'orificio anteriore dell'uretra, la quale ha uno sbocco longitudinale con due piccoli labbri laterali. La base del ghiande forma un margine rilevato, *corona glandis*, dietro del quale trovasi un solco, *collum s. sulcus retroglandularis*, che separa il ghiande dall' asta.

La cute del membro è estremamente mobile, priva di peli, ed il suo connettivo sottocutaneo è sprovvisto di adipe (1). Per permettere l' allungamento dell' asta durante l' erezione, la pelle forma una duplicatura attorno al ghiande, la quale si dice *prepuzio*(*praeputium*,derivato di πρόποσθιον da πρὸ e ποσθη o πρόσθιον, cioè cute *innanzi al ghiande*). Il prepuzio, muovendo dal collo, di-

(1) Questo connettivo sottocutaneo, continuazione del *dartos*, è ricco di fibro-cellule muscolari e rappresenta quasi un muscolo pellicciajo organico (*muscolo peripenieno*, Sappey). *Trad.*

scende sul ghiande e poi si riflette indentro ed indietro per ritornare al collo del ghiande. Quivi allora aderisce intimamente al tessuto spugnoso del ghiande che esso riveste di un involucro molto sottile, ed infine a livello dell'orificio cutaneo dell'uretra si continua con la mucosa uretrale. Il prepuzio è imbrigliato contro la superficie inferiore del ghiande per mezzo di una plica longitudinale, detta *frenulo* (*frenulum praeputii*), la quale è molto sensibile allo attrito.

Nella erezione, la duplicatura cutanea del prepuzio si dispiega in parte, ed amendue le lamine sono utilizzate per cuoprire l'allungamento del pene, mentre il ghiande resta più o meno libero. La lamina interna del prepuzio, come anche il tegumento del ghiande, per colorito e sottigliezza rassomigliano alle membrane mucose, sebbene vi manchino i follicoli mucipari. All'opposto vi ànno molte glandole sebacee accumulate nel collo del ghiande, col nome di *glandole prepuziali*, o *del Tisone*, le quali segregano una sostanza oleosa e di acuto olezzo, che dicesi *smegma* (*sebum preputiale*). La secrezione dello smegma è più abbondante nelle regioni calde che nei climi temperati; le irritazioni locali, che produce lo smegma alterato e corrotto, han reso necessaria la circoncisione, la quale, se in Oriente divenne giustamente un uso tradizionale, nelle regioni fredde sarebbe stata superflua. La fascia superficiale dell'addome si prolunga sotto la cute della verga come *fascia del pene*, insino alla corona del ghiande, dove si confonde con la tonaca fibrosa de'corpi cavernosi. Sul dorso della radice dell'asta questa fascia è rinforzata da un fascetto di fibre ligamentose, provenienti dalla superficie anteriore della sinfisi del pube, col nome di *ligamento sospensorio della verga*. Secondo Mayer (*Froriep's* Notizen, 1834, N. 883), nel ghiande dei membri molto voluminosi esiste una cartilagine prismatica, la quale, se la esistenza ne fosse convalidata, avrebbe una qualche analogia con l'*osso della verga* (*os priapi*), esistente in molti mammiferi (Scimmie, Roditori, Carnivori). Pur nullameno questa supposta cartilagine non è altro che un pezzo mediano ispessito della membrana fibrosa della estremità anteriore dei corpi cavernosi dell'asta. L'aderenza poco intima della cute col pene ci spiega, perchè i voluminosi tumori sviluppati sul pube e l'anasarca generale o locale molto avanzato, facciano apparentemente diminuire la lunghezza della verga, della quale in ultimo più non si ravvisa che l'apertura prepuziale retratta a mo' di ombelico. — Una esattissima e particolareggiata ricerca sulle formazioni vascolari erettili negli organi genitali maschili e femminili fu eseguita da G. L. Kobelt (Die maensclichen und weiblichen Wollustorgane, Freiburg, 1844). Ricca di proprie ricerche e completa, per aver tenuto conto di quanto si è scritto sull'anatomia dei genitali, è la esposizione di Henle (Eingeweibelehre. Vol. 2. Disp. 2).

II. Apparato sessuale muliebre.

§ 508. Caratteri anatomici e fisiologici degli organi genitali della donna.

Gli organi genitali della donna rimangono, più di quei dell'uomo, nascosti nella cavità del corpo, e formano una serie di canali e di cavità, che infine pongon foce in una glandola pari, cioè l'*ovaja*, la quale, come *organo generatore*, determina il carattere sessuale della donna.

I genitali maschili, dal principio al termine, si compongono di organi pari, ove se ne eccettui l'uretra, che appartiene piuttosto all'apparato urinario. Nella donna invece le sole ovaje e le trombe son pari, l'utero e la vagina

sono impari. Gli organi genitali della donna nell' atto dell' accoppiamento debbono ricevere una porzione dei genitali maschili, e debbono poscia contenere il germe fecondato sino alla maturità del suo sviluppo. Laonde le parti impari di questo apparecchio dovranno avere un calibro assolutamente più grosso di quella qualsiasi sezione dell'apparato maschile, e debbono potersi dilatare molto di più nella gravidanza e nel parto. — L' uomo non partecipa al fatto della generazione che nel momento dell' accoppiamento; all'opposto le funzioni sessuali della donna hanno una grande importanza, sia per la maturazione periodica delle uovicina (mestruazione), sia per l'attività formatrice di cui divengon sede durante il lungo periodo della gravidanza. Le funzioni sessuali hanno un addentellato assai stretto con tutte le altre attività dell' organismo muliebre, cosicchè i perturbamenti di quelle rifluiscono morbosamente sul generale dell'organismo muliebre, assai più di frequente che ciò non accada nell'uomo.

§ 509. Ovaje.

Le *ovaje* son per la femmina quel che sono i testicoli pel maschio, cioè *organi generatori*, e quindi son la parte essenziale dello intiero apparato sessuale. La forma, la struttura, le relazioni del peritoneo, tutto ricorda nell'ovaia il testicolo, laonde le ovaie un tempo si chiamarono *testicoli muliebri* (*testes muliebres*) (1). Le ovaje son situate nel piano del distretto superiore del bacino, in una estuberanza della parete posteriore del ligamento largo dell'utero. Immaginiamoci la escavazione retto-vescicale divisa in due porzioni, posteriore e anteriore, da una duplicatura trasversale del peritoneo, estesa dal destro al sinistro lato del bacino, col margine libero in alto, e in mezzo di questa duplicatura si pensi introdotto l'utero con le due trombe, che non ne riempiranno per intiero la larghezza. Ora le due porzioni di questa duplicatura, che rimangono vuote ed estendonsi dai lati dell'utero alla parete del bacino, rappresentano i ligamenti larghi dell' utero. Immaginiamo adesso le ovaje insinuate in questi ligamenti larghi, anzi immerse in una piccola escavazione della loro parete posteriore, ed avremo così una idea della situazione e dei rapporti che hanno le ovaje col peritoneo. Quella porzione del ligamento largo, che è interposta tra l'ovaia e la tromba, era chiamata dagli antichi *ala di pipistrello* (*ala vespertilionis*).

La situazione dell' ovaia devia sovente da quella che abbiamo descritta, tanto per diversità di età quanto per condizioni morbose. Nell'embrione le ovaie son situate, come i testicoli, sui lati della colonna vertebrale; nella gravidanza si elevano insieme con l'utero e restan pendenti ai lati di questo; immediatamente dopo del parto si trovano nelle fosse iliache. Non di raro si osserva una delle ovaie situata nella faccia posteriore dell'utero. Le aderenze morbose di questi organi coi visceri limitrofi ne cangiano stabilmente la posizione.

La forma delle ovaie può dirsi ovoidale, con la grossa estremità infuori e

(1) Gianmatteo di Gradi fu il primo che chiamò ovaie i testicoli muliebri degli antichi. *Trad.*

a piccola estremità indentro, verso dell'utero, al quale resta attaccata mediante il *ligamento proprio dell' ovaja* (*ligamentum ovarii proprium*). In ciascuna ovaia distinguiamo una superficie superiore ed inferiore, un margine anteriore e posteriore. Nelle fanciulle non ancora mestruate le superficie sono levigate, ma dopo ripetute mestruazioni si rendono screpolate e rugose. Immediatamente innanzi della prima mestruazione le ovaie presentano il volume maggiore, e son pesanti circa un' oncia e un quarto. Nell'età avanzata perdono di volume e cangiano di forma, divenendo più piatte, più strette e più oblunghe. Nella decrepitezza si atrofizzano, riducendosi fino al terzo del volume primitivo.

§ 510. Struttura delle Ovaje.

La veste peritoneale delle ovaie non è completa, essendone sfornito quel margine che è rivolto verso la lamina anteriore del ligamento largo. Per questa porzione di superficie , priva di rivestimento peritoneale e percorsa da un solco (*hilus ovarii*), penetrano ed escono i vasi sanguigni. Al peritoneo segue una tonaca *fibrosa*, o *propria*, o *albuginea*, che è intimamente aderente con esso, e nell'ilo è semplicemente perforata da serpentini vasi sanguigni, senza che essa li accompagni con speciali guaine.

Il parenchima dell'ovario è formato da un connettivo ricco di vasi, misto a fibro-cellule muscolari, ed è detto *stroma dell'ovaja* (1). In questo stroma sono

(1) Lo *stroma* dell' ovario si distingue in porzione *corticale* , o periferica, e nella *midollare*, o centrale. La porzione corticale trovasi interrotta in corrispondenza dell' ilo, ove si può dire che la parte midollare si pone a nudo per mezzo di una fenditura per cui penetrano i vasi. Il connettivo della sostanza midollare (*zona vasculosa*) è molto più rado, spugnoso , ricco di vasi relativamente voluminosi , e quindi rossiccio, percorso da fasci di fibro-cellule muscolari, dipendenza del *ligamento utero-ovarico* e associati al decorso tortuoso dei vasi. Il connettivo della sostanza corticale (*zona parenchimatosa*) è più fitto, men vascoloso , privo di fibre elastiche, di color bianco grigiastro. Incidendo un'ovaja nel senso del suo asse longitudinale dalla parte dell'ilo, la si potrebbe immaginare spiegata a guisa di una placca, fatta di due lamine sovrapposte, la corticale e la midollare, delle quali, nello stato naturale, la prima, o superficiale, riveste come un guscio la seconda, che si ripiega e si agglutina per più rado connettivo su di sè stessa nel centro.—Del *peritoneo*, sulla superficie della corteccia non si trova che il solo epitelio , anzi questo stesso epitelio è modificato per forma delle sue cellule e per significato , imperocchè queste sono cilindriche e torbide per granuli , e prendono parte attiva alla produzione embrionale de'follicoli e delle uova. Potrebbe quindi dirsi che l'ovario è ricoperto, come la parte libera del corpo del testicolo , da un epitelio sui generis (genitale) , e che essa sporge liberamente nel cavo del peritoneo , nella stessa guisa che fa l' orificio della tromba di Falloppio. Una linea, sovente abbastanza distinta, denota, presso l'ilo dell'ovario, l'inserzione del peritoneo sull'organo, o meglio la demarcazione tra l'epitelio semplice pavimentoso peritoneale e quello ovarico. — L'*albuginea* dell'ovario non è mica una membrana distinta, ma è lo strato più superficiale e più rassodato dello stroma corticale, con tre piani di fibre, il medio a fasci trasversali, l'esterno e l'interno a fasci sagittali. — Nello stroma corticale dell'ovario, dentro dell'albuginea, si nota poi uno strato esterno, continuo con l'albuginea, che è un fitto intreccio di fasci connettivali, con abbondantissima formazione nucleare (*strato fibroso* della corteccia), e uno strato interno, composto accessoriamente di fasci connettivali , che ascendono dalla sostanza midollare verso lo strato fibroso in modo raggiante, e principalmente poi di un ammasso di elementi cellulari fusiformi, intercalati con altri elementi rotondi od angolosi (*strato cellulare* della corteccia). Dal maggiore o minore sviluppo di questo strato cellulare dipendono sopra tutto le variazioni nel volume dell' ovaja.

immerse un certo numero variabile di vescichette membranose, o *follicoli di* Graff (1), i quali, nelle giovani capaci di essere fecondate, ascendono da 30 a 100, e nelle vecchie sono scomparsi. I follicoli sono formati di una membrana di connettivo (*theca folliculi*) la cui interna superficie, ricca di vasi, è ricoperta da uno strato amorfo, sul quale giace un epitelio pavimentoso, composto di più strati e conosciuto col nome di *membrana granulosa* dagli autori. Un liquido chiaro, gialliccio e coagulabile (*liquor folliculi*), è contenuto nella loro cavità. Nel lato del follicolo che corrisponde alla superficie dell'ovaia (secondo Schrön, nel punto opposto) le cellule dell'epitelio si accumulano, formando una massa, chiamata *disco ooforo* (*discus oophorus*), e men propriamente *disco proligero* (*discus proligerus*), nel centro del quale è situato l'*uovicino* (*ovulum*), scoperto da Baeer nel 1827. Quest'uovo, visibile ad occhio nudo, è una vescichetta rotonda di 0,1''' di diametro. Risulta di una *membrana vitellina* (*zona pellucida*), e del *vitello*. Il vitello è un fluido vischioso, carico di granuli elementari di grasso. Comprimendo un uovicino mediante una laminetta di vetro sovrappostavi, la membrana vitellina scoppia per lacerazione a margini esatti, e il vitello come fluido vischioso ne esce fuori. Questo vitello nelle uova mature contiene un bel nucleo vescicolare, trasparente, situato in un punto eccentrico della cellula, largo 0,02''', e composto di una membranella esteriore di estrema sottigliezza e di un contenuto pallido e albuminoso. Questo nucleo, scoperto da Purkinie, è chiamato *vescichetta germinativa* (*vescicula germinativa*). Nell'interno della vescichetta germinativa, ed aderente alla sua parete, si vede una macchiolina bianco-opaca, che è la *macchia germinativa* (*macula germinativa*). Paragonando ora l'uovicino con una cellula elementare, la *membrana vitellina* rappresenta la membrana cellulare, il *vitello* il contenuto, la *vescichetta germinativa* il nucleo, e la *macchia germinativa* il nucleolo.

Il *disco ooforo* non partecipa alle metamorfosi dell'uovo fecondato, e si distacca dalla sua superficie, o quando l'uovo esce dal follicolo di Graaf, o quando percorre la tromba di Falloppio.'

Nell'ovario di una donzella, morta accidentalmente nell' epoca della sua prima mestruazione, e che io, ebbi ad esaminare per cortesia del Prof. Bochdalek, rinvenni un follicolo di Graaff scoppiato, avente in lunghezza 5''', ed

ed è nel medesimo che trovansi la maggior parte dei follicoli ovarici. Questi nello stato loro rudimentale sono rappresentati da vescichette di 0,03—0,04 m.m. di diametro, che, secondo i calcoli di Henle, giungono al numero di circa 36,000 per ciascuna ovaja. Ciascuna vescichetta ha un guscio esterno composto di un semplice strato di cellule, prive di membrana, nucleate, disposte a mo' di endotelio, mentre la cavità è riempiuta da una massa di protoplasma, con nucleo e nucleolo, che rappresentano il vitello, la vescicola germinativa e la macchia germinativa dell' uovicino. Queste vescichette, o follicoli ovarici primitivi, corrispondono alle *cellule corticali* dell'ovario scoperte da Schrön. Sullo sviluppo di questi follicoli e sulla loro evoluzione a follicoli maturi ritorneremo tra poco. Quando i follicoli sono giunti al grado di sviluppo che descrive l'autore, essi invadono non solo lo strato fibroso corticale, ma anche la sostanza midollare, poichè possono presentare 10—12 m.m. di diametro. *Trad.*

(1) Sembra che questi follicoli non fossero stati ignoti a Falloppio, il quale parla di *vescichette ripiene di umore talora limpido talora giallastro*. Regnier de Graaf conobbe soltanto i follicoli grossi o maturi, nè per l'epoca delle sue osservazioni poteva avere nozione dei numerosissimi e piccoli follicoli disseminati nello strato corticale dell'ovario, che debbono successivamente svilupparsi (v. la nota prec.). *Trad.*

un uovo di 0,13‴ di diametro nell'ovidutto. L'uovo era composto di una membrana trasparente, nella quale era racchiusa una sfera vitellina di 0,025‴. Lo spazio interposto tra la membrana e la sfera vitellina sembrava essere occupato da uno strato liquido, essendochè con la pressione si poteva rimuovere la sfera nella cavità della membrana vitellina. — Quando l'uovo è ancora racchiuso nel suo *disco ooforo* ed è osservato dall'alto, la membrana vitellina, per la sua spessezza, forma un alone circolare e trasparente attorno al vitello. Da ciò il nome di *zona trasparente*, o *pellucida*, la quale non indica, come il nome potrebbe esprimerlo, qualche formazione particolare disposta a cerchio intorno all'uovo, ma è il fenomeno ottico di una membrana trasparente, alquanto spessa, la quale involge un contenuto opaco quale è il vitello.

Il *parovario* (*parovarium*), studiato con tanta esattezza dal Kobelt, non ha alcuna significazione funzionale, sebbene abbia un certo interesse sotto il lato morfologico. È situato insotto dell'ilo dell'ovaia, tra le due lamine dell'*ala vespertilionis*, ed è un complesso di 15 a 20 canalini allungati, di 0,15‴ a 0,02‴ di spessezza, i quali dall'ilo dell'ovaia si distendono nell'*ala vespertilionis*, e terminano a fondo cieco in amendue le loro estremità, racchiudendo un fluido albuminoso. L'embriologia riconosce nel *parovario* il residuo di un organo embrionale, cioè del *corpo di* Wolff (§ 329).— Spesso sull'ovario, o su di una delle *fimbrie*, si trova una vescichetta peduncolata analoga all'idatide di Morgagni nel testicolo.

Cose più minute sui rapporti del *parovario* con i corpi di Wolff si trovano nello scritto interessante di Kobelt: der Nebeneierstock des Weibes, das längst vermisst Seitenstück des Nebenhoden des Mannes, etc. Heidelberg, 1847.

§ 511. Destino del follicolo di Graaf e dell'uovicino.

La grandezza dei follicoli di Graaf in uno stesso ovario è molto differente. Ordinariamente i più voluminosi son quelli situati verso la superficie dell'ovario, sulla quale essi sporgono a guisa di eminenze rotondeggianti, rendendosi visibili per l'assottigliamento che subisce in quel punto la tonaca albuginea della ovaia. Per le ricerche di Negrièr e di Bischoff fu stabilito che, nell'epoca della frega per gli animali, e nella ricorrenza mestruale per la donna, un follicolo di Graaf si apre per deiscenza nel punto suo più elevato, e svuotasi non solo del liquido che contiene, ma anche del *disco ooforo* insieme con l'uovo che vi è racchiuso, e che vien ricevuto nell'ovidutto, donde per la corrente dei cigli vibratili vien menato nell'utero (Bischoff, Beweis der von Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier, etc. Giessen, 1844). Scoppiato il follicolo (lo che si è supposto lungamente essere effetto immediato di un accoppiamento fecondo) le sue pareti si retraggono ed aggrinzano, e la sua cavità vien riempiuta da sangue effuso e da un essudato plastico. Da questo rampollano cellule, le quali bentosto si trasformano in corpuscoli di tessuto connettivo, e questo sovente sporge a guisa di vegetazione fungosa dall'orificio del follicolo scoppiato. Dopo una serie di metamorfosi questa massa proliferante si riduce ad un corpicciuolo rotondeggiante, il quale occupa il posto del già

follicolo di Graaf, e pel suo colorito giallastro fu chiamato *corpo giallo* (*corpus luteum*). La lacerazione del follicolo, saldandosi, acquista nome ed aspetto di *cicatrice* (*cicatrix*). I corpi gialli devono il loro coloramento ad un adipe giallastro in essi depositato. Or siccome questo grasso è solubile nell'alcool, avviene che, nei pezzi conservati entro lo spirito di vino, i corpi gialli perdono il loro colorito. Per quanto maggiore fu il numero delle precedenti mestruazioni, e quanto più avanzata in età è la donna in cui si studiano le ovaie, altrettanto più la superficie di questi organi è coperta di cicatrici. In una giovinetta, morta dopo la ottava mestruazione per flogosi de' pulmoni, io trovai in ciascuna ovaia quattro cicatrici. Siccome lo sperma per mezzo delle trombe raggiunge positivamente le ovaie, la fecondazione dell'uovicino accade ordinariamente in questi organi. Non è impossibile intanto che, un uovicino, distaccatosi dalla ovaia nel tempo della mestruazione e caduto nella tromba, sia raggiunto e fecondato dallo sperma nella stessa tromba, o anche nella cavità dell'utero. I corpi gialli, che tengono dietro alla caduta di un uovo *fecondato*, sono molto più voluminosi di quelli che succedono alla caduta di uova non *fecondate*. E per vero, il duraturo eccitamento, in cui entrano gli organi genitali muliebri durante lo sviluppo di un uovo fecondato, ossia nella gravidanza, dovrà produrre un maggiore versamento di essudato plastico nel follicolo scoppiato, anzichè il passeggiero afflusso sanguigno di una mestruazione, che in pochi giorni svanisce. Perciò si son distinti i corpi gialli in *veri* e *falsi*. Che poi anche fuori dell' epoca della ricorrenza mestruale, per accoppiamento fecondo, qualche follicolo di Graaf possa scoppiare ed espellere il proprio uovicino, è un fatto che per le ricerche di Bischoff non pare impossibile, ma che, valutando ogni cosa, ci sembra molto improbabile.

Fin qui tutto andrebbe bene. Ma quel che non si capisce si è, perchè mai le donne non siano continuamente gravide, essendochè nello stato sano dell'ovario non mancan le condizioni interne, e molto meno le condizioni obbiettive esteriori, lecite od illecite (1).

(1) I follicoli primitivi ovarici, che abbiamo antecedentemente descritti, trasformansi successivamente in follicoli di Graaf nella maniera seguente. Le cellule di endotelio, che circondano l'uovicino, si moltiplicano e dispongonsi in duplice strato, l' esterno, o futura *membrana granulosa*, e l' interno, o futura parte del *disco ooforo* che circonda immediatamente l'uovo. Le cellule di quest'ultimo strato son di forma cilindrica, o conica, e appoggiano la loro base sul protoplasma dell'uovicino. Ora appunto in questa base che poggia sul protoplasma dell'uovo, accade una modificazione analoga a quella che dà l'aspetto striato ai coperchietti delle cellule epiteliali de'villi intestinali; avviene cioè una produzione cuticolare, la quale impiglia ne'suoi pori tanti bacilli o cigli di protoplasma delle dette cellule. Questa produzione cuticolare, che distaccasi dal corpo delle cellule endoteliche quando l'uovo si libera dal suo disco ooforo, rimane siccome un guscio attorno al protoplasma dell'uovo, e produce così la *membrana vitellina*, formazione secondaria, che nell' uovo primitivo non esiste. Lo strato esterno delle cellule endoteliche prosiegue a moltiplicarsi ed ispessirsi, e non tarda ad avvenire in esso una fluidificazione di elementi (*liquor follicoli*), lo che è il primo indizio di produzione della cavità del follicolo di Graaf. Questa discontinuità, che si produce nello strato esterno dell'endotelio, si estende a foggia semilunare attorno all'uovicino, ed ha per risultato finale di disporre in certo modo il detto strato nella foggia di una membrana sierosa, con una pagina parietale che riveste il follicolo, ed una pagina riflessa, che riveste l'uovicino, il quale essendo già circondato del suo epitelio cilindrico, si troverà cinta da più strati di cellule epiteliali (*disco ooforo*). Fin dal principio di questo processo il follicolo ingrandisce, e però lo stroma connettivale, entro cui esso è immerso, subisce una irritazione, sicchè lo stroma rassodasi attorno

§ 512. Utero. Suoi caratteri esterni.

L'*utero*, o *matrice* (*uterus s. matrix*) è un organo impari e cavo, con pareti molto spesse, situato tra la vagina ed il retto della donna, destinato a contener l' embrione durante il tempo della sua evoluzione. Ha figura piriforme allungata, depressa un poco dall'avanti all'indietro. Il suo diametro longitudinale cade presso a poco perpendicolarmente sul diametro antero-posteriore del distretto superiore del bacino, ma s'inclina un poco a destra, forse per la presenza del retto a sinistra. La estremità larga e chiusa dell'utero, cioè il suo *fondo* (*fundus*), è rivolta in alto ed in avanti ; l'estremità stretta, cilindrica ed aperta, cioè il *collo* (*cervix*), è diretta in basso ed indietro. Tra il fondo ed il collo rimane compreso il *corpo*, il quale è distinto dal fondo per l' inserzione laterale delle trombe, mentre uno strangolamento, chiaramente pronunziato nei soggetti giovani, lo divide dal collo. Il fondo dell'utero corrisponde al piano dell'apertura superiore del bacino. La parte inferiore del collo s'intromette nella vagina, la quale vi si applica strettamente intorno, come fanno i calici per le papille renali, ed è questa la così detta *porzione vaginale dell'utero* (*portio vaginalis uteri*). La superficie anteriore del corpo uterino è un poco più spianata della posteriore, ed è in pari tempo alquanto concava dall' alto in basso, per poter meglio corrispondere alla superficie posteriore della vescica in istato di pienezza. I margini laterali dell'utero, che separano le due superficie, servono di attacco ai *ligamenti larghi* dell'utero, i quali si continuano con la veste sierosa esterna delle pareti uterine. È difficil cosa assegnar la grandezza dell'utero. Naturalmente questa deve esser diversa nelle vergini e nelle madri. Nelle prime la lunghezza dell'organo è in media di 2, la larghezza del fondo di 1½, e la spessezza di 1 pollice.

I *ligamenti rotondi* sono veri prolungamenti della sostanza dell'utero, e rappresentano due cordoni, i quali, muovendo dai lati del fondo uterino, procedono verso il canale inguinale, racchiusi nella lamina anteriore de'ligamenti larghi, e dopo averlo raggiunto lo percorrono, perdendosi nel tessuto delle grandi labbra. Oltre de'ligamenti larghi e rotondi, a fissar l' utero nella sua

alla massa epiteliale proliferante, come una capsula resistente (*theca folliculi*), in cui si notano due strati, uno esterno fibroso (*tunica fibrosa*) ed uno interno, molto più ricco di elementi cellulari (*tunica propria*). — Essendo grandissimo il numero dei follicoli primitivi che le ovaje contengono, essi non possono certamente rimanere esauriti per la maturazione e lo scoppio di uno o due tra di essi nelle ricorrenze mestruali che intercedono dal 12° al 45° anno. Se la donna dopo questo periodo diviene sterile, ciò deriva da che i follicoli residuali (e sono la maggior parte degli esistenti) non son più capaci di percorrere le fasi progressive di maturazione or ora descritte.—Questa ricca provvigione di follicoli primordiali rimonta ai periodi della evoluzione embrionale, quando l'ovario si svolge da un addensamento e da un germoglio dell'endotelio della cavità pleuro-peritoneale primitiva, sul lato interno del corpo di Wolff. Questo germoglio avviene verso la profondità a forma di zaffi, contro gl'intervalli dei quali pullulano in senso inverso altri zaffi connettivali del tessuto interstiziale del corpo di Wolff. Allorché le gittate connettivali giungono a ricongiungersi fra loro per processi collaterali, esse strozzano le produzioni dell'endotelio in tanti piccoli frammenti o ammassi cellulari, di forma oblunga o rotonda, isolati e circondati dallo stroma connettivale. In ciascuno di questi gruppi (follicoli primitivi) vi è una cellula più voluminosa (uovicino) attorniata da cellule più picciolette (epitelio del follicolo primordiale).
Trad.

posizione concorrono ancora quelle briglie formate dal peritoneo che si gitta dalla vescica sull'utero, *ligamenti vescico-uterini*, non che dall' utero sull' intestino retto, *ligamenti retto-uterini*. Questi legamenti in realtà contengono nella loro spessezza fibre ligamentose assai robuste, e dipendenti dalla *fascia ipogastrica* (1).

La porzione dell'utero, che va più soggetta a differenze individuali, si è il *collo* e la *porzione vaginale*. L'orificio esterno dell' utero, dilatandosi nella gravidanza, non riacquista mai più la sua forma primitiva cioè di una fenditura trasversale, ma rimane rotondeggiante e più aperto, con contorno sfrangiato, lo che dipende dalle lacerazioni sofferte dall'*orificio vaginale dell'utero* nel primo parto. La lunghezza della porzione vaginale oscilla da 3''' ad 1 1[2'''. (Lisfranc). Nelle donne moltipari questa porzione può scomparire in totalità, ed allora la bocca dell' utero costituisce l'estremità superiore o il fondo del canale vaginale. La sensazione di resistenza cartilaginea che si avverte toccando le labbra dell' orificio vaginale dell' utero in una vergine come se si toccasse l'apertura boccale di una tinca (*cyprinus tinca*) ci spiega il nome dato al detto orificio di *muso di tinca*, *museau de tanche*, *os tincae*, che erroneamente ai tempi del mio studentato si traduceva ancora per *osso di tinca!* Qualche volta la porzione vaginale dell'utero termina con un taglio obliquo ma preciso, lo che dal Ricord viene espresso col nome di *col tapiroide*, *collo tapiroide*, per analogia col *grugno del porco* (*naso di cane* delle nostre civili levatrici). Per la manuale esplorazione della matrice è necessario in pratica conoscere che, quest'organo si abbassa nel bacino quando la donna è in situazione eretta, ed allora la porzione vaginale discende in maniera da potere esser facilmente raggiunta col dito. Ogni contrazione dei muscoli addominali spinge l'utero più in basso nella cavità del bacino.

Dopo le pregresse gestazioni l'utero non riacquista mai le sue verginali dimensioni, e pel rilassamento de'ligamenti che lo tengono in sito rimane un poco più abbassato nella cavità della pelvi, lo che ripetesi anche in ogni ricorrenza mensile. Gli organi circostanti alla matrice, per l'ingrossamento di questa nell'epoca della gravidanza, sopportano una pressione, la quale rivelasi come difficoltà nella emissione delle feci e dell'urina, come inceppo del respiro, itterizia, gonfiezza ne'piedi, addormentimento degli arti inferiori, indurimento e protuberanza dello addome. La gonfiezza dello addome determina la regione superiore del corpo a rovesciarsi alquanto più indietro, con aumento della curva normale nella porzione lombare della colonna vertebrale, acciocchè la linea di gravità del corpo seguiti a cadere nel mezzo delle due gambe. Laonde anche dalla parte posteriore noi possiam giudicare se una donna trovisi in *uno stato interessante* o pur no.

§ 515. Cavità dell'utero.

La cavità della matrice (*cavum uteri*) deve dirsi piccola relativamente al volume dell' organo. La sua forma, nelle donne che non hanno ancora partorito, apparisce triangolare, quando s' incide l'utero longitudinalmente e da destra a sinistra. La base del triangolo corrisponde al fondo della matrice, e

(1) La parte essenziale di questi ligamenti sono fasci evidentissimi di fibre muscolari organiche, che nel ligamento utero-rettale arrivano sino allo sviluppo di un reale *musculus retractor uteri*. Anche nei legamenti larghi distendesi una vera lamina muscolare, dipendenza delle fibre trasversali dell'utero. *Trad.*

negli angoli di questa base si aprono gli *orificii uterini* delle due trombe (*orificia uterina tubarum*). L'apice del triangolo si continua in un canale che apresi nella vagina, e che percorre l'asse del collo uterino (*canalis cervicis uteri*). Questo canale è più largo nella sua parte media che non nelle due estremità, superiore e inferiore. L'estremità superiore, comunicante con la cavità dell'utero, si dice *orificio interno dell'utero* (*orificium uterinum*); la estremità inferiore, aperta nella vagina, si chiama *orificio esterno dell'utero* (*orificium vaginale*). Quest'ultimo, nelle donne che non han partorito, rappresenta una fenditura trasversale, con un *labbro anteriore* più lungo, ed un *labbro posteriore* più corto (*carello anteriore* e *posteriore*); nelle donne che han già partorito acquista invece una forma rotonda. La parete anteriore e posteriore della cavità dell'utero rimangono in perfetto contatto, e quindi la detta cavità non è già uno spazio libero, racchiuso da pareti discoste tra loro, ma lo diventa sol quando le pareti combacianti vengono allontanate per intromissione di qualche corpo estraneo.

§ 514. Struttura dell'utero.

Distinguonsi nell'utero tre strati:

Lo strato *esterno* appartiene al peritoneo, il quale dalla parete posteriore della vescica passa sulla parete anteriore dell'utero, e dopo averne rivestito il fondo e la parete posteriore si gitta sul retto, prolungandosi lateralmente nei due *ligamenti larghi* (1).

Lo strato *interno* è fatto dalla mucosa, la quale si prolunga nelle trombe ed è coperta da epitelio vibratile sino alla metà del canale del collo uterino, ove incomincia un epitelio pavimentoso. Nell'orificio addominale dell'ovidutto la mucosa si continua col peritoneo; unico esempio di continuità tra membrane mucose e sierose. Nella parete anteriore e posteriore del canale del collo dell'utero la mucosa forma una plica longitudinale, dalla quale procedono lateralmente altre pliche più piccole ed oblique, le quali, nel complesso, han la figura di una penna da scrivere con le sue barbe, e si denominano complessivamente *albero della vita* (*palmae plicatae*, *s. arbor vitae*, *s. lyra*). Tra le piccole pieghe dell'albero della vita trovansi voluminose glandole mucipare, non che follicoli chiusi, sparsi qua e là e sporgenti sulle pliche suddette. Questi follicoli forse non sono che glandole mucipare obliterate e rigonfiate, e si son detti *uovicina* del NABOTH (*ovula Nabothi*). Nella metà inferiore della mucosa del collo uterino, come anche in quella che cuopre la superficie della porzione vaginale dell'utero, esistono numerosissime papille tattili, fornite di abbondanti ramificazioni nervose. La squisita sensibilità di queste papille fa supporre che, la sede delle sensazioni nella donna durante il coito sia per lo appunto la porzione vaginale dell'utero. — La mucosa della cavità uterina è priva affatto di qualsivoglia duplicatura, ma è molto ric-

(1) Anteriormente il peritoneo riveste il solo corpo dell'utero, scendendo in giù sino a livello dell'istmo. Posteriormente tapezza tutto l'utero e lambisce la volta posteriore della vagina. I margini dell'utero son liberi di questo involucro e lascian passaggio ai vasi. *Trad.*

ca di glandole tubolose (*glandulae utriculares*), le quali raggiungono un considerevole sviluppo nel tempo della gravidanza, tanto da sostituir quasi completamente il basale proprio congiuntivale della mucosa. — Nel periodo delle purghe mensili la mucosa dell'utero si dirada, diviene 3 o 4 volte più spessa, e spoglia del suo epitelio, che vien supplito dal nuovo. Nella gravidanza la mucosa si stacca completamente dall'utero e vien cacciata come membrana caduca (*decidua*) insieme con le membrane del feto. Mentre distaccasi l'antica, già si forma la nuova mucosa.

Lo strato *medio* costituisce propriamente la sostanza dell' utero, la quale, per la incorrispondenza che esiste tra il volume e la cavità di quest'organo, possiede una notevole spessezza, e quindi la matrice sotto il tatto apparisce, egualmente che la prostata, come il viscere più duro della umana economia. Forse da ciò appunto deriva che, questi due organi sono entrambi facilmente soggetti a quelle degenerazioni, le quali con un vocabolo poco scientifico si dicono *indurimenti*. Lo strato medio dell' utero componesi in principal modo di pallidi fascetti di fibre muscolari organiche, i quali s'incrociano in ogni direzione, di talchè difficilmente si riesce a poterli isolare in diversi strati. Si possono distinguere fibre circolari e fibre longitudinali. Le fibre circolari hanno per centro i tre orificii che immettono nell' organo, mentre le longitudinali si piegano ad ansa dalla superficie anteriore alla posteriore. Il tessuto connettivo ed i vasi sanguigni occupano gl' intervalli delle fibre muscolari incrocicchiate (1).

Nello stato di gestazione i fasci muscolari dell'utero acquistano considerevole lunghezza e spessore, e nello stesso tempo aumentano di numero, in maniera che, la forza delle contrazioni uterine è capace di sormontare i più grandi ostacoli nell'atto del parto. Si son vedute pregnanti partorir per le vie naturali mediante un'ultima contrazione dell'utero, mentre già il chirurgo si accingeva alla operazione cesarea. Le fibre muscolari dell'utero si continuano nei ligamenti rotondi, nel ligamento proprio dell'ovario e nella tromba. Anche in mezzo alle lamine dei ligamenti larghi si son trovate fibre muscolari, connesse con quelle dell'utero.

Nello stato di vacuità della matrice le arterie descrivono nel loro cammino una spirale a volute ravvicinate, ma questa spirale si allunga nel periodo della gestazione. Le vene dell'utero gravido aumentano prodigiosamente in volume e spessezza, sicchè nel taglio appariscono come canali della larghezza di un dito, i quali dapprima eran considerati siccome *seni*.

È molto interessante in pratica poter differenziare se un abbassamento dell'utero dipenda da brevità congenita della vagina, o da rilasciamento dei ligamenti proprii dell'organo. Nel primo caso l'utero non potrà essere respinto in alto dal dito intromesso per la vagina, mentre nel secondo caso ciò riuscirà agevolmente. La brevità congenita della vagina è un vizio di conformazione più importante di quel che possa pensarsi a primo aspetto. Questo di-

(1) Esternamente l'utero possiede uno strato sottile di fibre trasversali, che passan dall'uno all'altro margine, così nelle due superficie che nel fondo, e sono continuazione delle fibre longitudinali della tromba, di quelle del ligamento rotondo, del lig. utero-ovarico e de' ligamenti larghi. Internamente, o sotto la mucosa, si trovano fibre circolari attorno ai tre orificii, e compongono uno strato anche molto esile. La vera massa muscolare dell'utero è rappresentata dallo strato medio, che è fatto di fasci intrecciati ed anastomizzati in molteplici direzioni, con areole, attraverso le quali si fanno strada i vasi ed i nervi. *Trad.*

fetto rende doloroso il coito, e quindi produce uno stato di cronica irritazione nell'utero, e così mena a conseguenze pericolose. CRUVEILHIER in un caso di questo genere ha trovato così dilatato l'orificio vaginale dell'utero, da non lasciar dubbio che il pene si avesse aperta una strada insino al cavo uterino. Un'altra conseguenza di questa abnorme conformazione della vagina è un allungamento di quella porzione del fondo cieco della vagina che resta indietro della porzione vaginale dell'utero. Questo allungamento, conseguenza del coito, può giunger tant'oltre da superare in estensione la lunghezza ordinaria della vagina normale, dando luogo a ciò che i francesi denominano *vagin artificiel*, vagina artificiale.

§ 515. Ovidutti.

Dietro dei ligamenti rotondi si staccano dal fondo della matrice i due *ovidutti*, o *trombe di* FALLOPPIO (*oviductus s. tubae Falloppianae*), le quali camminano più o men flessuose nel margine superiore dei ligamenti larghi dell'utero. Anticamente si credeva che il *ligamento proprio* dell'ovaia rappresentasse il condotto escretore che da quest'organo si conduceva all'utero, e però lo chiamavano *ductus ejaculatorius femmininus*. Ma FALLOPPIO pel primo dimostrò che, i veri condotti escretori delle ovaie erano quei canali ch'egli appellò *trombe*, e che oggi sono onorati del suo nome. Ciascuna tromba è un canale di circa 4″ di lunghezza, il quale comunica da una banda con la cavità dell'utero, per mezzo dell'*orificio uterino della tromba*, mentre la sua estremità esterna, che giace innanzi ed insotto dell'ovaia, non è connessa con quest'organo, ma si apre liberamente (*ostium tubae abdominale*) nella cavità del peritoneo. Quest'apertura è conformata ad imbuto, ed è provvista di dentellature, lacinie, o frange (*fimbriae s. laciniae*, da λακίς lembo di un abito), le quali sembran come derivate da morsicature o strappamento, donde il nome adoperato dagli antichi di *morsus diaboli*. Il demonio, fin da'tempi di EVA ha avuto da far più con le donne che con gli uomini. Lo Specchio di Svevia (1273) dice: *Mulier est malleus, per quem diabulus mollit et malleat universum mundum.*

Le trombe son formate di una parete con tre strati; uno esterno peritoneale, uno interno mucoso con epitelio vibratile, ed un terzo intermedio, con fibre muscolari interne circolari ed esterne longitudinali. La mucosa, composta di connettivo reticolare, possiede glandolette a fondo cieco soltanto nell'ampolla, dove vi sono anche talune prominenze a mo'di pliche molto rilevate, con pliche laterali accessorie, sicchè la tromba tagliata in questo punto offre aspetto villoso. L'epitelio vibratile della mucosa tubaria si prolunga oltre il lembo dell'orificio addominale, anche nella superficie esterna delle frange (HENLE).

È credenza che le frange dell'orificio addominale delle trombe si sollevino ed abbraccino l'ovario in quel momento che l'uovicino se ne distacca per deiscenza del suo follicolo di GRAAF. Così almeno è la supposizione comune, sebbene io non sappia persuadermi in che modo le debolissime lacinie possano eseguire un tanto movimento, tanto più che manca ogni spazio libero nella cavità del basso ventre. Inoltre si dovrebbe concedere alle frange una specie d'istinto per applicarsi appunto su quella parte dell'ovario, dove sta

per crepare un follicolo. Io non sono nemmeno riuscito, galvanizzando le frange, ad ottenere che queste si sovrapponessero all' ovaia. Laonde possiam dire che sia tuttora sconosciuta la maniera come l'uovicino, sfuggito dalla ovaia, sia raccolto dall' infundibolo della tromba. Io non voglio negare che quella frangia, indicata per la prima volta dal Delille, e chiamata *fimbria ovarica* da Henle, possa prender parte al conducimento dell'uovo nell'ovidutto. Questa frangia è più lunga e più larga delle altre, contrae aderenze con la estremità esterna dell' ovario, e in pari tempo ripiegasi per modo nel senso della lunghezza, da formare una gronda, lungo la quale l' uovo può trovare la sua via verso l'infundibolo. Henle fa prender contemporaneamente l' uovicino espulso dall'ovario anche dai movimenti vibratili della *fimbria ovarica*, i quali lo conducono nell'orificio della tromba. L'osservazione di Thiry (*Goettinger Nachrichten*, 1862, pag. 171), cioè che nei batraci, i cui ovidutti apronsi lontani dall'ovario, durante la frega si sviluppano vere correnti di epitelio vibratile nel peritoneo, le quali convergon verso l' apertura della tromba, appoggia potentemente la detta opinione. L'uovicino, preso dalla tromba, vien da questa menato nella cavità dell' utero, ove si dissolve ed è riassorbito se non era fecondato, ma invece si svolge in un nuovo organismo, se avea già sentito l' influenza fecondatrice dello sperma. — Secondo le osservazioni di Richard (Thèse inaugurale, Paris, 1851), in taluni casi, oltre delle due aperture estreme, le trombe presentano alcune aperture laterali a contorno sfrangiato. Queste aperture furono rinvenute cinque volte in 30 osservazioni, ed eran situate, o presso l' orificio addominale, o nel mezzo della lunghezza delle trombe. In uno di questi casi l' apertura laterale si prolungava in forma di breve canale. Una volta soltanto io ho potuto verificare una simigliante apertura collaterale in vicinanza dell' *ostio addominale*. Anche altri autori non furono meglio fortunati.

§ 516. Vagina.

La *vagina* (*vagina*), che in francese diviene speciosamente di genere maschile, *le vagin*, è un canale esteso dall' utero alla vulva, e riceve durante il coito il membro virile, *vaginae ad instar*, e di qui la sua denominazione. La sua lunghezza si dice che sia di 4 pollici. Ma ciò è inesatto relativamente alla vagina *in situ*, la quale non supera regolarmente la lunghezza di 2 $^1/_2$ pollici. Se la vagina in situazione fosse lunga 4 pollici, l'utero, il quale è lungo 2″, dovrebbe sopravvanzare di circa due pollici il piano del distretto superiore del bacino, lo che non accade. Il diametro trasversale della vagina, ad ampiezza conveniente, non supera 1 pollice.

La vagina incomincia dalla vulva con un orificio perpendicolarmente ellittico (*ostium vaginale*), il quale, essendo la parte più stretta e meno cedevole di tutto il canale, offre alla penetrazione dell' asta nel primo accoppiamento un ostacolo più forte di quello dello stesso *imene*. Quest' orificio inoltre è sottoposto all' impero di un muscolo volontario, quale è il *costrittore della vagina* (*constrictor cunni*), del quale discorreremo più diffusamente in prosieguo.

La vagina è situata tra la vescica orinaria ed il retto (*inter feces et urinas nascimur*, predica il catechista), e termina in alto con una estremità a fondo chiuso, *volta della vagina* (*fornix*), nella quale s' introduce e sporge a mo' di cono ottuso la porzione vaginale dell' utero, che divide la detta volta in una porzione *anteriore* più spianata, ed in una porzione *posteriore* più pro-

fonda. L'asse della vagina corrisponde perfettamente all'asse del piccolo bacino, e quindi è un segmento di cerchio che rivolge innanzi la sua concavità. Per tale ragione la parete anteriore della vagina dovrà essere più corta della parete posteriore, e la porzione della volta situata indietro della sporgenza del collo uterino dovrà sembrare più profonda di quella che rimane in avanti. La parete anteriore e posteriore della vagina durante la vita restano in contatto reciproco, tranne quando vengono allontanate da un corpo estraneo. L'involucro peritoneale della superficie posteriore dell'utero si prolunga in basso sulla porzione superiore della parete posteriore della vagina.

Le pareti della vagina sono formate da una robusta membrana di tessuto connettivo, estensibile ed elastica, circondata da uno strato di fibre muscolari organiche e da una rete venosa, alla quale intanto mancano i caratteri d'un vero tessuto cavernoso. Internamente poi àvvi una tonaca mucosa, povera di glandole, ma coperta di numerose papille, le quali son quasi completamente mascherate dalla spessezza dell'epitelio pavimentoso a molti strati, da cui la mucosa è ricoperta. Le cellule di questo epitelio, che si distacca in grande copia e si mescola agli umori segregati morbosamente dalla vagina, son quelle che impartiscono a questi umori un colorito lattescente, donde il nome di *flusso bianco* (*fluor albus s. leucorrhoe*) il quale affligge con pari frequenza le donne che serbarono o pur no intemerata la fede al letto coniugale. Questo *fluor benignus*, dipendente da un'atonia della membrana mucosa, deve essere ben distinto dal *fluor malignus*, che è sempre il prodotto di un agente contagioso.

La mucosa vaginale nella sua parete anteriore e posteriore forma un sistema di pliche, o rughe trasversali e frangiate, disposte trasversalmente l'una appresso dell'altra, sviluppatissime in vicinanza dell'orificio esterno della vagina, mentre si van sempre più spianando verso la volta dell'organo (*columna plicarum anterior et posterior*).

Le pliche della parete posteriore si spianano dopo frequenti accoppiamenti o parti ripetuti, ma le rughe anteriori rimangono. La durezza che distingue le dette pliche da tutte le altre duplicature formate dalle membrane mucose, non che la loro squisita sensibilità, aumentano durante il coito le sensazioni piacevoli della donna, ed accrescono col loro attrito sul ghiande l'*impetus cocundi* del maschio. Toccando nella vergine queste rughe, si riceve una impressione quasi di cartilagine. Non dobbiamo intanto considerar le dette pliche come prodotte da veri ripiegamenti della mucosa vaginale, a simiglianza delle *valvole conniventi del* KERKRINGIO dell'intestino. Piuttosto io le ritengo come ispessimenti o rilievi lineari della stessa mucosa. Laonde sarebbe più esatto adottare la denominazione di *creste*, anzichè quella di pliche o di rughe, la quale purnullameno è stata legittimata dall'uso.

§ 517. Imene.

Nello stato di verginità la mucosa della vagina, nell'orificio esterno di questo canale, forma ripiegandosi dal basso all'alto una valvola semilunare, denominata *imene* (*hymen*, *membrana virginitatis*). Il margine concavo di questa duplicatura lascia libero tanto spazio dell'orificio esterno della vagina per

quanto basta alla uscita del flusso mestruale; dopo la distruzione di detta membrana, i residui sfrangiati della stessa costituiscono le così dette *caruncule mirtiformi* (*carunculae mirtiformes*).

La forma dell'imene, come anche la solidità di questa membrana, sono soggette a molte varietà. Talora è conformata ad anello (*hymen annularis*), sebbene l'apertura non corrisponda al centro ma un poco più in alto. Assai più di raro è fornita di molte aperture (*hymen cribriformis*), e rarissimamente infine la membrana è completa (*hymen imperforatus*) e però cade sotto il coltello del chirurgo. Luschka ha ultimamente descritta una forma tuttavia sconosciuta d'imene, importante sotto l'aspetto medico-giuridico, vuol dire l'*imene fimbriato*. Il margine dell'apertura dell'imene pare quasi lobato o sfrangiato per profonde incisure, e suscita il sospetto di tentata o compiuta rottura o lacerazione meccanica.

Che la mancanza dell'imene non indichi con certezza la perdita della verginità, e che all'inverso la esistenza di questa membrana non sia un segno indubitabile di purità verginale, è cosa da lungo tempo conosciuta pei medico-legali. Furono osservate mancanze congenite dell'imene, o lacerazioni dello stesso nella tenera età, sia per ferite, sia per introduzione del dito nella vagina a causa di *pruritus verminosus*. Che poi il *palladium virginitatis* possa lacerarsi per equitazione, per salto, per caduta a gambe divaricate, è cosa impossibile, giudicandone dalle ricerche sui cadaveri da me istituite al riguardo nel 1836. Non mancano anche dei casi in cui l'imene siasi trovato integro, anche nelle prostitute, *quae jusso corpore questum faciunt*, o che siasi lacerato solamente nel parto. Ho veduto una sola volta un imene in forma di un largo ligamento trasversale nell'ostio vaginale (1). Nei casi di duplicità congenita della vagina l'imene non si raddoppia, come pretende Huschke, ma è mancante in amendue le vagine. La resistenza dell'imene può divenire un ostacolo insuperabile al meccanismo del coito, sicchè rendesi necessaria la incisione della membrana. Siccome l'imene, come una duplicatura della mucosa, contiene vasellini sanguigni, così la emorragia che accompagna il primo accoppiamento è considerata presso molte nazioni, quali attualmente i Mori, i Giudei di Oriente, i Kirghiz ed i Samojedi, come il segno della verginità della sposa. In Sierra Leona, se manca questo segno, il matrimonio è dichiarato nullo. I solipedi, i ruminanti, i carnivori e le scimmie hanno un analogo dell'imene, il quale manca presso gli altri animali. La distruzione dell'imene nel primo accoppiamento (*defloratio*) è l'unico esempio di scomparsa fisiologica di un organo per cagione meccanica. Presso i corrotti popoli dell'antichità la distruzione dell'imene era privilegio de' sacerdoti, mentre nel medio evo fu riservata ai Baroni (*Ius primae noctis*). — Nel museo di Praga si trovano i genitali di una vergine con vagina doppia. In ambo gli orificii vaginali manca l'imene per vizio congenito.

§ 518. Vulva.

Le pliche da noi descritte come *palmae plicatae* nella matrice, e *columnae rugarum* nella vagina, assumono il più grande sviluppo nella *vulva* (*vulva, cunnus, pudendum muliebre*), la quale risulta di due pliche anulari, concentri-

(1) Ho incontrato con breve intervallo di tempo più esempii di imene in forma di un ligamento verticale (*hymen trabecularis*), e quindi con due fori, uno per ciascuna banda. *Trad.*

che e pari, ciè le *grandi* e *piccole labbra*, tra le quali rimane una fenditura verticale che mena agli orificii dell' utero e della vagina.

Le *grandi labbra* (*labia majora*) si estendono dal *monte di Venere* (*mons Veneris*, *pubes crinosa*, più elegantemente chiamato *hebe* dagli antichi anatomici, e *pènil* dai Francesi) al perineo, dove esse ricongiungonsi tra loro per mezzo del *frenulo* (*frenulum labiorum*). Indietro ed insopra del frenulo la fenditura della vulva (*rima pudendi*) s' incava nella *fossa navicolare* (*fossa navicularis*), sede di elezione dei condilomi.

La superficie esterna delle grandi labbra possiede tuttavia i caratteri dell' integumento comune, con follicoli di peli e glandole sebacee; all' opposto la superficie interna delle due labbra ha già assunto i caratteri di una membrana mucosa, ma è priva di glandole mucipare, le quali son supplite da glandole sebacee. Le grandi labbra nelle vergini chiudono esattamente col vicendevole contatto la fenditura della vulva, la quale rimane dilatata sol dopo ripetuti accoppiamenti e parti. Un denso tessuto connettivo, carico di grasso e derivante dal *monte di Venere*, concede alle grandi labbra una certa elasticità, la quale svanisce nella età inoltrata. Uno strato di fibre contrattili, sovrapposto al detto tessuto connettivo, rammenta la struttura del darto dello scroto dell' uomo (1).

Tra le due grandi labbra, e nella stessa direzione di queste, si osservano le *piccole labbra* (*labia minora s. nymphae*) estese dalla clitoride sino ai lati dell' orificio vaginale, non oltrepassanti col margine libero e regolare il margine delle grandi labbra. Nella superficie interna delle piccole labbra la membrana che le costituisce acquista i veri caratteri di una mucosa provvista di glandole mucipare (2). Lo spazio interposto tra la superficie interna delle due ninfe, ed esteso dalla clitoride all' orificio della vagina, si dice *vestibolo della vagina* in anatomia chirurgica. Immediatamente insotto della mucosa del vestibolo si trovano due plessi venosi a strette maglie, i quali rassomigliano apparentemente ad un tessuto erettile, quantunque manchino di ogni elemento contrattile, e son detti *bulbi del vestibolo* (*Wollustorgane* di Theile). Questi bulbi han la forma di una clava, con l'estremità anteriore assottigliata che raggiunge la radice della clitoride. L' estremità posteriore è rigonfiata e si sovrappone al margine laterale dell' orificio vaginale. La loro struttura permette bensì una tumefazione ma non una vera erezione. Le dilatazioni varicose di questi plessi venosi, rompendosi nell' atto di un coito impetuoso, possono dar luogo ad emorragie pericolose e forse ancora fatali. Verso la clitoride le due piccole labbra si dividono ciascuna in due piccole pliche, delle quali le inferiori, riunendosi tra loro ed attaccandosi alla superficie inferiore del ghiande della clitoride, costituiscono il *frenulo della clitoride* (*frenulum clitoridis*),

(1) Broca ha descritto una specie di sacco cellulo-fibroso (*sacco dartoico* di Broca), il quale contiene la zolla adiposa delle grandi labbra. Questo sacco, per ciascun labbro, presenta una parte più ristretta (*collo*) che corrisponde all' anello inguinale esterno, dove riceve l'estremità del ligamento rotondo dell' utero, le cui fibre si sparpagliano in piccoli fascetti bianchicci nell'interno del grande labbro. Vi è molto di artificiale in questa descrizione di Broca. *Trad.*

(2) Tanto la superficie esterna che interna delle piccole labbra son provviste di piccole glandole sebacee. Queste glandole non mancano alla corona, prepuzio e ghiande della clitoride. *Trad.*

mentre le superiori, riunite insopra del detto ghiande, ne costituiscono il *prepuzio*.

La *clitoride* (*clitoris*, κλειτορίζω *titillare*) è un membro virile in maniatura, costruita sul tipo di questo, ma molto più piccola ed imperforata. Risulta di due corpi cavernosi, che nati dalle ossa dell'ischio si ravvicinano insieme e formano un sol corpo erettile, analogo al pene per situazione e per forma, con un ghiande, un prepuzio, un doppio frenulo, un muscolo ischio-cavernoso, ma senza canale dell'uretra. L'uretra della donna si apre immediatamente insopra dell'orificio della vagina, tra le due piccole labbra, con una apertura cercinosa e rotonda, intorno alla quale, come anche sui lati dell'orificio vaginale, già s'incontrano glandole mucipare recemose.

A destra ed a sinistra dell'orificio vaginale sboccano le *glandole di* Bartolini, o di Tiedemann, le quali sono analoghe per struttura alle glandole di Cowper dell'uretra maschile, ma le sorpassano alquanto in volume.

Queste glandole son più voluminose nelle donne impudiche che nelle oneste. Son situate indietro del muscolo *costrittore della vagina*, ed innanzi del muscolo *trasverso* del perineo. Corrispondono alla base della porzione posteriori delle grandi labbra, ove possono essere avvertite col tatto, comprimendole tra il pollice e l'indice. Premendo in questa guisa la parte posteriore delle grandi labbra, sgorga talora dall'orificio di queste glandole, allato dell'ostio vaginale, un fluido giallastro e privo di olezzo specifico. Gli orificii delle glandole son mediocremente distanti dal sitò che esse occupano, e la lunghezza del loro condotto escretore è di circa 7″ ad 8‴. La loro deputazione sembra sia quella di lubrificare, a favore dell'asta, l'orificio della vagina, essendochè la loro secrezione accade soltanto *durante pruritu*.

Le piccole labbra conservano il colorito roseo delle mucose sinchè non fanno sporgenza in fuori delle grandi labbra; in quest'ultimo caso esse divengono aride, indurite e brunastre. Talora lo strapazzo de'genitali le allunga in modo, che esse pendono tra le grandi labbra a guisa di creste di gallo fluttuanti, di 1″ di lunghezza. Nelle Ottentotte e Boschimane le piccole labbra raggiungono la lunghezza di 6″ ad 8″ e furon descritte (Cuvier, nelle Mém. du Musée d'hist. nat. Tom. III) col nome di *grembiule* (*tablier*). — Presso talune popolazioni dell'Africa settentrionale la lunghezza straordinaria delle piccole labbra ha legittimato l'uso della loro asportazione. La clitoride è più voluminosa ne'climi caldi che nelle zone temperate o glaciali. Nelle donne Abissinie, Mandigos e Ibbos, e anche tra noi nelle donne lascive ed androgine, il volume della clitoride diviene eccessivo. Presso quei popoli la recisione della clitoride è divenuto un costume tradizionale. Nella conversione degli Abissinii al cristianesimo, quando i missionarii proibirono la mutilazione delle donne siccome un residuo di paganesimo, gli uomini si sollevarono in rivolta, la quale non fu sedata se non quando un chirurgo, spedito dalla Propaganda di Roma, confermò la necessità di quell'antica costumanza. La clitoride, sviluppata in un dato grado, può supplire le veci del membro virile, donde quell'anomalia dell'istinto venereò conosciuto col nome di *amor lesbicus*.

Le glandole di Bartolini furono scoperte per la prima volta da I. G. Duvernei nella vacca, e poscia ritolte all'obblio dal Tiedemann ai nostri giorni (von den Duverneyschen, Bartholinischen, oder Cowper'schen Drüsen des Weibes. Heidelberg, 1840).

§ 519. Mammelle.

Le *mammelle* (*mammae*, *ubera* negli animali) sono la esternazione anatomica della facoltà generativa feminea, la quale concentrasi tutta al di fuori pel

sostentamento di un altro essere. Presso la maggior parte degli animali mammiferi le mammelle son situate nello addome, ma nelle scimmie e nell'uomo vanno a situarsi più in alto sulle regioni laterali della parete anteriore del petto, forse perchè le estremità superiori, che sono fornite di maggiore mobilità, possono sorreggere il piccolo succhiante. La prima classe degli animali vertebrati ha ricevuto il nome di *Mammiferi* (*Mammalia*), perchè è quella in cui esclusivamente si rinvengono gli organi in parola. Tutti gli altri animali, ancorchè vivipari, sono sprovvisti di mammelle.

Le mammelle son situate sul muscolo gran pettorale, dalla terza alla sesta costola vera. Un avvallamento, parallelo alla direzione dello sterno, separa la mammella destra dalla sinistra, e chiamasi *seno* (*sinus*). Hanno forma emisferica, ma tanto la loro forma quanto il volume soggiace a molte diversità, dipendenti dalla costituzione fisiologica della donna, dal clima, dalla nazionalità, dall'età, dalla condizione, etc. — Dalla sommità della mammella si eleva il *capezzolo* (*papilla*), eminenza erettile, sensibilissima, diretta non già in avanti ma infuori, a causa della disposizione un po'divergente delle due mammelle. Il capezzolo, e l'*areola* che lo circonda, sono di un colorito brunastro. Il capezzolo è più o men-prominente, o anche nascosto in un infossamento, è rugoso e coperto di molte e delicate papille. Tra le rughe del capezzolo si aprono alcune glandole sebacee, e nell'apice dello stesso sboccano i condotti escretori della mammella. — I due capezzoli non sempre hanno uguale lunghezza e spessore, e le donne che allattano offrono più volentieri e più di sovente ai loro piccini quella mammella il cui capezzolo è più sviluppato.

Cruveilhier fa notare che la mammella sinistra è quasi sempre un poco più grande della destra, lo che mi sembra spiegabile del fatto, che, le madri, per aver libero il braccio destro, sostengono per lo più il loro puttino col braccio sinistro, e lo fan succhiare alla mammella corrispondente.

Eccezionalmente uno dei capezzoli può esser situato più in alto dell'altro, e qualche volta, dallo spazio intercostale compreso tra la 4 e 5 costola, che è il livello normale della loro situazione, discendono in corrispondenza dello spazio intercostale sottoposto, lo che, secondo Luschka, succede due volte in 60 casi.

La mammella è una glandola composta di 16 o 24 lobi, i quali sono riuniti insieme in un sol corpo rotondeggiante mercè di un tessuto connettivo molto carico di grasso, ed è a questo connettivo che la mammella deve la sua forma rotondeggiante e la sua consistenza. Anche il volume di quest'organo dipende meno dallo sviluppo della sostanza glandolare propria, che dalla copia del connettivo adiposo circumambiente, e quindi non sempre le mammelle voluminose son quelle che dànno maggior copia di latte.

Le mammelle del maschio, ne'primi tempi della vita embrionale, sono perfettamente simili a quelle della donna, ma poi si arrestano nel loro sviluppo, senza che perciò svaniscano; sono oltremodo rari i casi ne'quali il loro sviluppo si spinge sino al punto di dare una vera secrezione lattea. Il caso più maraviglioso e più costatato è quello riferito da A. Humboldt, in un uomo il quale, per malattia della moglie, allattò 5 mesi intieri un suo figliuolino (Viaggi nelle regioni equatoriali del nuovo continente. Vol. 2. pag. 40). Un altro caso di tal genere è registrato da Haeser nei suoi *Archivi* 1844 p. 272 (1). Nelle nostre mandrie non sono tanto rari i caproni che forniscono

(1) Francesco Maria Fiorentini, fin dal 1853, descriveva la tessitura anatomica della mammella in uomo che dava latte. *Trad.*

latte. Sulla mancanza di sviluppo delle mammelle nel maschio vedi C. LANGER, ueber dèn Bau und die Entwicklung der Milchdrüsen, nelle Denkschriften der Kais Akad. III. Vol. 1851, nonchè LUSCHKA nell'Archiv. di Müller, 1852. — Rientrano tra le rare anomalie, la moltiplicità de' capezzoli su di una mammella (TIEDEMANN, SIEBOLD), la moltiplicazione delle mammelle insino a 5 (HALLER, MOORE, PERCY) (1), la situazione innormale delle stesse nell'ascella, nel dorso, nella coscia, (*mammae erraticae*, BARTOLINI, SIEBOLD, ROBERT). Molto comunemente, nelle gravide e nelle lattanti, si trovano 10 o più glandolette secernenti latte nel dominio dell'areola della mammella, dove esse sollevano la cute a mo' di collinette sul cui vertice si aprono. MORGAGNI, senza riconoscerne la natura, le denominò *tubercula areolae*. LUSCHKA le chiama *glandulae lactiferae aberrantes*. CRUVEILHIER ha osservato in una donna di 35 anni la mancanza de'capezzoli, e l'aprirsi dei condotti galattofori in un infossamento che sostituiva la papilla.

§ 520. Struttura delle mammelle.

La struttura anatomica della mammella può essere studiata soltanto nelle donne in gestazione, o lattanti, cioè quando la glandola è ripiena della sua secrezione. Ciascun lobo della mammella risulta da un aggregato di lobuli, ciascuno dei quali componesi di tanti acini a forma di racemo, i condotti escretori dei quali si riuniscono infine, a maniera arborescente, in un solo e voluminoso canale, *condotto galattoforo* (*ductus lactiferus s. galactophorus*). Ogni lobo possiede il suo particolare condotto galattoforo, e tutti questi convergono verso la base del capezzolo, dilatandosi in *seni galattofori* (*sinus lactei*), senza contrarre anastomosi tra loro. Questi seni restringonsi nuovamente ed ascendono verso l'apice del capezzolo, dove sboccano infine, a due o a tre, con sottilissimi orificii tra le rugosità di cui è coperto il capezzolo istesso. Le vescichette terminali ed aggruppate a racemi dei condotti galattofori sono circondate da una rete di vasi capillari, e quindi la struttura della mammella è analoga a quella delle glandole salivari e dei pulmoni. I condotti galattofori sono eziandio composti di una membrana di connettivo con epitelio cilindrico (2).

Il capezzolo e l'areola contengono fibre muscolari lisce. Nel capezzolo queste fibre costituiscono una rete a tratti longitudinali e circolari, nelle cui maglie ascendono i condotti galattofori verso l'apice dello stesso. La contrazione delle fibre circolari determina l'allungamento del capezzolo, e quando vi

(1) Il Prof. BARBARISI ha diligentemente descritto e figurato un caso di mammella succenturiata, osservata da lui insieme col Dott. MINERVINI. Questa terza mammella, come appariva sul vivente, sembrava priva di qualunque comunicazione con la mammella normale, avendo sede sul margine ascellare anteriore sinistro, due dita trasverse insopra della glandola normale. Avea forma emisferica, grossa quanto un' avellana, con papilla di colorito fosco, bucata nell'apice, e con piccola areola sfornita di glandole sebacee. Nell' epoca della gravidanza inturgidiva, e nella lattazione forniva latte di proprietà normali, con siero e globuli verificati al microscopio. In una giovinetta mostruosa, con tre arti addominali (*pigomelia*), esposta al pubblico anche in Napoli (*Blanche Dumas*), una mammella bene sviluppata pendeva innanzi dell' orificio urinario destro, inserita nell'inguine posto tra la coscia destra e la media. *Trad.*

(2) La struttura della mammella, con le sue vescicole, condotti e seni galattofori, è stata ben disegnata da MICHELE GIRARDI, (v. SANTORINI, Septemdecim tabulae, etc. 1775. Parma). *Trad.*

coincide la contrazione delle fibre longitudinali si ha l'indurimento del medesimo, poniamo, per irritazioni meccaniche (titillamento, succiamento). Nell'areola le fibre sono ordinate in modo più concentrico ed aumentan di numero verso la papilla. I condotti galattofori son privi di ogni elemento muscolare, secondo il Kölliker. Pur tuttavolta io sono inclinato a concedere fibre contrattili a questi canali, perchè vediamo talora uscire spontaneamente sottili spruzzi di latte dalle mammelle rigonfie di donne lattanti. Il colorito oscuro della papilla e sua areola dipende da pigmentazione degli strati inferiori del reticolo di Malpighi. Non tutte le papille tattili della cute propria dell'areola contengono nervi. Molte tra esse possiedon soltanto un'ansa vascolare. Nelle papille contenenti nervi Luschka ha osservato ora corpicciuoli di tatto ed ora di Pacini.

Le arterie della mammella derivano dalla *mammaria interna* e dall'arteria *ascellare*. Le vene si comportano corrispondentemente, ma superano tanto in volume le arterie, che i loro rami superficiali normalmente traspariscono dalla cute come cordoni bluastri. Il cerchio venoso, descritto da Haller e poscia da Sebastian (De Circulo venoso areolae. Groeningae, 1837) nell'areola della mammella, in due esemplari ch'io tengo innanzi agli occhi non è completo, ma circonda solo 2[3 del capezzolo. I linfatici si gettano nelle glandole del cavo mediastinico anteriore e in quelle della cavità ascellare. Una o due glandole situate dappresso alla clavicola ricevono anche i linfatici della mammella. Giusta le esatte ricerche di C. Echkard sui nervi della mammella (Beiträge zur Anat. und Phys. Cap. 1. Giessen, 1855), questi si distinguerebbero in superficiali e profondi, o cutanei e glandolari. I primi derivano; 1. dal secondo fino al sesto nervo intercostale, e precisamente da quei rami di questi che si descrivono come *nervi cutanei laterali anteriori* del petto, 2. dai *nervi toracici anteriori*, dipendenza del plesso brachiale. I secondi non sono che rami del quarto quinto e sesto *nervo cutaneo laterale* del petto, e di quella parte del gran simpatico che accompagna le diramazioni mammarie della *arteria toracica lunga* ed i rami *perforanti* delle *arterie intercostali*. I nervi glandolari procedono di conserva coi condotti galattofori, con essi pervengono fino alla cute della areola.

Il latte (*lac*), alimento naturale del neonato sino all' epoca della prima dentizione, è una emulsione grassosa, composta di acqua, caseina, grassi o burro, zucchero di latte, ed una piccola dose di sali minerali. Osservato microscopicamente il latte presenta; 1. i *globuli del latte*, cioè goccioline adipose, circondate da una membranella di caseina (Henle), di 0,005‴ a 0,050‴ di diametro, le quali col riposo si uniscono in globuli di maggior volume, e costituiscono la *crema* o il *fior* di latte. 2. I *globuli del colostro* (Donné) di 0,01‴ a 0,05‴ di diametro. Questi globuli esistono nel latte sol pochi giorni innanzi e dopo del parto, vuol dire nel *colostro*, e sembrano essere composti da un aggregato di lobuli di latte. 3. Una variabile quantità di *cellule epiteliali* distaccate.

La filtrazione divide le parti configurate del latte dal liquido in cui le stesse sono nuotanti, cioè dal *plasma* del latte. Il plasma, dopo della coagulazione, si divide in caseina e *siero*, il quale contiene acqua, zucchero di latte e sali. Il latte di cavalla e di asina è quello che per composizione più si accosta al latte dell'uomo. I Kirghisi, i quali adoperano una bevanda fermentata e inebriante preparata col latte del cavallo, cioè il *cumis*, non soggiacciono alla tisichezza pulmonale. Perciò ai nostri giorni si è raccomandata la preparazione e l' uso del *cumis* come mezzo profilattico e palliativo di questa terribile malattia.

III. Perineo.

§ 521. Estensione e limiti del perineo.

Il *perineo* (*perineum*, πήρϊνεον e non περίνεον o περìναιον perchè deriva da πηρίς o πήρα *borsa*, ossia scroto, e non da περί ναιος) è quella regione che separa l'ano dallo scroto nell'uomo, e l'ano dalla vulva nella donna. Il perineo della donna dovrà quindi esser molto più breve di quello dell' uomo. Presso alcuni antichi scrittori il perineo è descritto col nome di *interfemineum* « *quia inter femina* (voce anticamente adoperata invece di *femora*) *jacet* ». Anche il perineo dell' uomo potrebbe quindi appellarsi *interfemineum*, ma non già *interfemininum*, vocabolo privo di senso.

Osservato esteriormente, il perineo si continua senza limiti determinati con la superficie interna delle cosce. Una linea tirata dall' una all' altra tuberosità sciatica divide il perineo dalla regione anale. L'arcata dei pubi, a cominciare dalla tuberosità dell'ischio in vicinanza della sinfisi, costituisce il limite naturale del perineo sui lati.

La descrizione che segue è relativa soltanto al perineo dell'uomo, ed in essa io mi atterrò all'ordine seguente. Descriverò prima i muscoli i quali occupano il piano dell'arcata de'pubi e che sono in intima relazione con le parti già conosciute dell' apparato genito-urinario (uretra e radice dell'asta), poi passerò alle aponevrosi che chiudono l'uscita inferiore del bacino.

§. 522. Muscoli del perineo.

a) Il *muscolo ischio cavernoso* è un muscolo pari, che poggia sulla superficie inferiore della radice dell'asta. Nasce dalla tuberosità dell'ischio e si avvolge da fuori indentro e da dietro in avanti, intorno alla superficie inferiore del corpo cavernoso del suo lato, e poi si perde nell' involucro fibroso di questo. Nelle donne si comporta egualmente rispetto al corpo cavernoso della clitoride. Alcune volte l'ischio-cavernoso manda un prolungamento fibroso al dorso dell' asta, ove il detto prolungamento si riunisce con quello del lato opposto, formando un' ansa, sotto la quale passano i vasi dorsali del membro. Quest' ansa, per compressione sulla vena dorsale, può concorrere al meccanismo della erezione.

Questo muscolo, secondo alcuni, comprimerebbe la radice dell'asta contro la tuberosità dell'ischio, ed ostacolando il riflusso del sangue venoso concorrerebbe alla erezione, meritando così il nome di *erector s. sustentator penis*, Ma siccome questo muscolo è sottoposto all'impero volitivo, e per l'opposto l'erezione è spesso involontaria, anzi alcune volte ricalcitra alla migliore volontà del mondo, così, ancorchè la supposta compressione fosse reale, non potrebbe esser mai l'unica ragione della erezione.

Qui deve anche mentovarsi il muscolo *ischio-pubico* già osservato da Santorini (Tab. XV. Fig. 3) e veduto di nuovo da P. Wlacowich in Padova. Il nome del muscolo esprime l' origine e la terminazione del medesimo (v. per maggiori delucidazioni il Vol. X. degli Atti dell' Istituto Veneto).

b) Il *muscolo bulbo-cavernoso* è impari e circonda in basso il bulbo dell'uretra, di guisa che rimane situato tra le due radici de' corpi cavernosi dell'asta. Per la sua estremità posteriore si confonde con lo *sfintere esterno dell'ano* e col *trasverso del perineo*. Nella donna manca, insieme col bulbo dell'uretra, ed è supplito dal *costrittore della vagina*. Possiamo nel bulbo-cavernoso distinguere due metà laterali simmetriche, le quali nascono da una linea tendinosa, *rafe*, nel mezzo della superficie inferiore del bulbo. Le sue fibre posteriori s'inseriscono nel ligamento triangolare dell'uretra, le fibre medie e le anteriori nella tonaca fibrosa dell'asta. Le due metà del muscolo ed il rafe mediano che le riunisce formano perciò una specie di ansa dattorno al bulbo dell'uretra, che essi restringono sollevandone a scosse la parete posteriore, e così lo sperma o l' orina vengono emessi ad ondate. Questa almeno era la opinione che fece impartire al muscolo il nome di *ejaculator seminis s. accelerator urinae.*

Poichè la contrazione di questo muscolo non opera sui corpi cavernosi ma solo sul bulbo uretrale, sarebbe cosa più esatta derivarne la origine dai corpi cavernosi facendolo terminare nel rafe del bulbo, come ha ritenuto Albino e Theile. Si è pure affermato che le fibre anteriori si recassero sul dorso dell'asta, ricongiungendosi tra loro per un'aponevrosi insopra della *vena dorsale* (Theile).

c) *Muscoli trasversali del perineo* (*m. trasversi perinei*).

Il *trasverso superficiale* nasce dalla branca ascendente dell'ischio in vicinanza della tuberosità sciatica, si porta indentro ed un poco in avanti, e si riunisce nella linea mediana tanto con quello dell'opposto lato come col bulbo-cavernoso e con lo sfintere esterno ed elevatore dell'ano. Il punto dove i citati muscoli si fondono tra loro per fibre carnose e tendinee è stato chiamato da alcuni scrittori, ma senza ragione, *centro carnoso-tendineo del perineo* (*centrum carneo-tendineum perinei*). — Il *trasverso profondo* prende origine in sopra ma molto più innanzi del precedente dalla branca discendente del pube ed ascendente dell'ischio, ed ha la medesima direzione e terminazione del superficiale.

d) *Muscolo costrittore dell'uretra* (*constrictor urethrae*, o meglio *compressor partis membranaceae urethrae*). Sono oltremodo differenti le descrizioni che danno di questo muscolo il Wilson, il Guthrie e Giov. Müller. Io seguo la semplice esposizione del Santorini (*simplex sigillum veri*). La porzione membranacea dell'uretra che rimane indietro del *ligamento triangolare* dell'uretra è circondata in tutta la sua lunghezza da due larghi fascetti muscolari, i quali nascono dalla branca discendente del pube, allo stesso livello dove la porzione membranosa dell'uretra perfora il mentovato ligamento. Di questi due fascetti , il superiore passa insopra, e l' inferiore passa insotto dell' uretra membranosa, ricongiungendosi ad arco con i fascetti dell'opposto lato, e formando così una specie di fionda muscolare, in mezzo della quale l'uretra può restare compressa.

Il *trasverso profondo* del perineo si connette col fascio inferiore di questo muscolo e riesce sovente impossibile il separarli. Le glandole di Cowper sono

completamente circondate dal fascio inferiore del compressore dell' uretra e dal trasverso profondo.

Del resto, la porzione membranosa dell' uretra possiede uno strato particolare di fibre organiche circolari, come dicemmo al § 298, 2.

Nella donna, attorno all' orificio vaginale, esiste il *costrittore della vagina* (*constrictor cunni*). Non è molto difficile convincersi con la preparazione, che questo muscolo deriva la maggior parte delle sue fibre dallo sfintere dell' ano, la cui metà sinistra passa nella parete destra dell' apertura vaginale, e la metà destra nella parete sinistra, per indi inserirsi alla radice de' corpi cavernosi della clitoride. Laonde lo sfintere esterno dell' ano e il costrittore della vagina rappresentano una cifra 8, chiusa in alto dalla clitoride. — Siccome lo sfintere dell' ano è un muscolo volontario, dobbiamo credere che sia possibile ottenere un certo restringimento nell' orificio della vagina ogni qual volta si stringa l' orificio anale.

Letteratura sui muscoli del perineo. *J. Wilson*, Description of two Muscles surrounding the Membranous Part of the Urethra, in Lond. Med. Surg. Transact. 1809. *Wilson* tenne conto specialmente dei fascetti muscolari, che discendono dalla superficie posteriore della sinfisi pubica alla porzione membranosa dell' uretra (*muscolo di Wilson* degli autori), i quali, secondo la sua esposizione, formerebbero un' ansa intorno all' uretra, lo che è stato dimostrato erroneo. — *G. J. Guthrie*, Beschreibung des Musculus compressor. Leipzig, 1836. Secondo le idee di *Santorini*, ma molto più estesamente. — *J. Müller*, über die organichen Nerven der erectilen männlichen Geschlechtsorgane. Berlin, 1836. — *G. L. Kobelt.* die männlichen und weiblichen Wollustorgane. Freiburg, 1844. — *C. Rouget*, sur les appareils musculaires du perinée. Gaz. méd. 1855. Nr. 41. — *H. Luschka*, über die Musculatur des weiblichen Perineum, nelle Denkschriften der kais. Akad. Bd. XX. — Speciale considerazione merita *Kohlrausch*, zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. Fol. Mit 3 Taf. Leipz. 1854. Questo scritto modifica molte opinioni tradizionali sulla situazione e configurazione degli organi del bacino, ed è elaborato tutto su proprie e coscienziose ricerche.

§ 323. Aponevrosi del pirenco.

Le aponevrosi del perineo sono, 1. la *fascia perinei superficialis*, 2. la *fascia perinei propria* e 3. la *fascia pelvis*. Nessuna di queste aponevrosi appartiene esclusivamente al perineo, e noi vedremo come ciascuna di esse si prolunghi nelle regioni vicine. Così la fascia superficiale si continua nello scroto come *tunica dartos*, e la fascia propria del perineo e la fascia pelvica si prolungano indietro nella regione dell' ano, e completano così la chiusura dell' apertura inferiore del bacino. Noi descriveremo le citate aponevrosi in ordine inverso, e cominceremo quindi dall' ultima o dalla *fascia pelvica*.

Io credo di agevolare la comprensione di questa fascia dividendola in due lamine, l' una *parietale* e l' altra *viscerale*. La lamina *parietale* nasce dal contorno dell' apertura superiore del bacino, insino alla grande incisura sciatica. Numerando i punti della sua origine, da innanzi indietro, avremo la parete posteriore della sinfisi del pube, la cresta del pube, la linea arcuata interna dell' osso iliaco. In questi punti essa forma continuazione con le aponevrosi del

grande bacino (*fascia iliaca*) e della parete addominale (*fascia trasversale*), le quali si attaccano negli stessi punti. Discendendo nella cavità della pelvi la detta lamina ne riveste le pareti, e cuopre i tre muscoli, che trovansi in questa cavità, cioè l'otturatore interno, il coccigeo ed il piramidale. La lamina *parietale* si prolunga sul muscolo otturatore interno sino al margine inferiore di questo, e perciò si chiama in questo punto *fascia obturatoria*, e si fonde col *processo falciforme* del *ligamento sacro-tuberoso* (§ 146). Sul muscolo coccigeo e sul piramidale la fascia diviene più delicata, e si attacca formando un' arcata semilunare alla superficie anteriore dell' osso sacro, indentro de' forami sacrali anteriori, ed anche all' osso coccige. Sotto del margine libero, concavo e rivolto indentro di quest' arcata passano i vasi glutei ed il nervo sciatico per guadagnare il grande forame sciatico.

Per la qual cosa la lamina parietale non partecipa alla chiusura dell' orificio inferiore del bacino. Questa chiusura si ottiene mediante la *lamina viscerale* della fascia pelvica, nel modo seguente. S' immagini che il foglietto viscerale si stacchi dal parietale, lungo una linea tirata dalla sinfisi del pube alla spina sciatica. Questo distacco dei due foglietti è accennato da un ispessimento lineare, conosciuto col nome di *arcata tendinea* (*arcus tendineus*), che serve di origine all' elevatore dell' ano (§ 270). Da quest' arco tendinoso il foglietto parietale si volge verso l' asse del bacino, e raggiunge tutti quegli organi che han bisogno di esser fissati e assicurati nell'apertura inferiore della pelvi, cioè la prostata, la vescica e il retto. Il foglietto viscerale, mentre assicura questi organi nella loro posizione, chiude in pari tempo l' apertura inferiore della pelvi. Dalle pareti laterali della pelvi agli organi sopraccitati, la lamina viscerale scorre insopra della superficie superiore del muscolo elevatore dell' ano. Or come i fascetti anteriori di questo muscolo raggiungono la prostata, così anche la porzione anteriore del detto foglietto s' inserirà a quest' organo col nome di *legamento pube-prostatico medio* e *laterale*. Questi stessi ligamenti circondando la prostata costituiscono la membrana fibrosa esterna di questa glandola, e fissandola evidentemente nel suo sito sorreggono per conseguenza anche la vescica urinaria. Perciò sono anche conosciuti come *ligamenti pube-vescicali*. La porzione media della lamina viscerale della fascia pelvica, col nome di *fascia-retto-vescicale*, s' inoltra tra il fondo della vescica e l' intestino retto, si confonde con quella dell' opposto lato, e serve sopratutto a sorreggere la vescica allorchè è piena. La porzione posteriore della lamina viscerale si perde come un sottile strato di connettivo nella superficie esterna del retto.

§ 524. Fascia propria del perineo e fascia superficiale.

La *fascia perinei propria* è già in parte da noi conosciuta sotto la denominazione di *ligamento triangolare dell' uretra*. Almeno così si chiama la porzione anteriore di questa fascia, cioè quella che chiude l' arcata dei pubi e vien perforata dall' uretra. La base del ligamento triangolare dell' uretra corrisponde alla linea che ricongiunge le due tuberosità degl' ischi, l' apice corrisponde al margine inferiore della sinfisi dei pubi. Dietro della linea, che riunisce le due tuberosità sciatiche, la spessezza della fascia propria del perineo diminuisce tutto ad un tratto, di talchè non ne resta che una sottile membrana di connettivo, la quale riveste la superficie inferiore dell' elevatore del-

l'ano, nello stesso modo come la lamina viscerale della fascia pelvica ne tappezzava la superficie superiore. Comunemente si annoverano nel ligamento triangolare dell'uretra due foglietti. Il *foglietto anteriore*, più robusto, formerebbe una guaina per l'uretra che l'attraversa, guaina che poi si confonde con l'involucro fibroso del corpo cavernoso. Il *foglietto posteriore*, più sottile, si confonde con l'involucro fibroso della prostata. Tra questi due foglietti è situato il muscolo *compressore dell'uretra* (§ 322).

La *fascia superficiale del perineo* è formata anch'essa di due lamine. La lamina superficiale abbonda di adipe, e quindi ha una certa spessezza; non aderisce ad alcun osso ma si comporta a modo del comune tessuto cellulo-adiposo sottocutaneo. Questa lamina si continua in avanti con la tonaca dartos dello scroto. La *lamina profonda* della fascia superficiale aderisce al margine posteriore del ligamento triangolare dell'uretra ed alle ossa che formano l'arcata del pube, cuopre, a guisa di sottile aponevrosi priva di adipe i muscoli *ischio* e *bulbo cavernoso*, come anche il *trasverso superficiale*, ed accompagna questi muscoli insino alla radice dell'asta, ove si perde nella *fascia penis*, anch'essa priva di grasso.

Noi non abbiam dimenticato che i due muscoli *elevatori dell'ano* dalle pareti laterali del bacino convergono verso l'estremità dell'intestino retto, e formano quindi una specie d'infundibolo, la cui superficie concava è vestita dalla *fascia pelvis*, mentre la superficie convessa è coperta dal sottile prolungamento del ligamento triangolare dell'uretra. La parete esterna di questo infundibolo costituisce in pari tempo la parete interna di uno spazio, limitato infuori della tuberosità sciatica. Questo spazio, ripieno di grasso, è il cavo *ischio-rettale*. Questa cavità si va appianando in avanti, e si prolungherebbe direttamente nel solco compreso tra il bulbo dell'uretra e la radice del corpo cavernoso, se il muscolo *trasverso superficiale del perineo* non le ponesse barriera.

Nella donna le fasce si comportano, per quel che riguarda le cose essenziali, nello stesso modo come nell'uomo. La sola differenza di qualche rilievo consiste in ciò, che mentre nell'uomo le fasce del perineo non hanno che due aperture, pel retto e per l'uretra, nella donna ve ne ha una terza, posta nel mezzo delle altre due, e per la quale passa la vagina. Luschka, die *Fascia pelvis*. Sitzungsberichte der Kais. Akad. 1859.

§ 325. Topografia del perineo.

La preparazione del pireneo è pel principiante uno dei temi più difficili nella pratica delle dissezioni, e il primo tentativo ne andrà fallito se il coltello non è guidato da una esatta conoscenza dei rapporti locali delle fasce e dei muscoli.

Distaccata la cute e il foglietto superficiale della *fascia perinei superficialis*, e visto che il foglietto profondo di questa fascia si fonde col margine posteriore del *ligamento triangolare* dell'uretra, e che non si prolunga nella regione anale propriamente detta, si porrà allora attenzione sui muscoli *ischio-* e *bulbo-cavernosi* e *trasversi superficiali* del perineo, ancora coperti dalla lamina profonda della fascia superficiale. L'*ischio cavernoso* rappresenta la pa-

rete esterna, il *bulbo-cavernoso* la parete interna, ed il *trasverso superficiale* la parete posteriore di uno spazio triangolare, nel quale procedono l'*arteria* ed il *nervo perineale superficiale*, dopo che hanno attraversato la *fascia propria* del perineo. È in questo stesso triangolo che si esegue la prima incisione dell'uretra per sospingere nella vescica il cistotomo, il quale scorre nella scanalatura della sonda antecedentemente immessa nell'uretra. Introducendo un catetere nell'uretra senza mai abbandonarlo a sè stesso, se ne avvertirà il cammino per la porzione bulbosa dell'uretra, e si potrà asportare il muscolo *bulbo-cavernoso* e *trasverso superficiale*, per istudiare il modo come si possa con la maggior facilità spingere il catetere nella vescica. Questo utilissimo esercizio non può mai ripetersi abbastanza, e procaccerà allo studioso una certa speditezza nella esecuzione di una manovra chirurgica, che non tanto sollecitamente può apprendersi presso il letto dell'infermo. L'ostacolo più notevole che incontra il catetere nel suo cammino è il punto ove l'uretra perfora la lamina profonda dell'aponevrosi propria del perineo. Innanzi di quest'aponevrosi giace la porzione bulbosa dell'uretra, la cui parete inferiore forma un certo avvallamento. Quando il becco del catetere si è impegnato in questo seno (lo che succede ogni qual volta lo si spinge un po' troppo in basso), allora, abbassando il padiglione dell'istrumento, nello scopo di farne penetrare il becco nell'uretra membranosa, il detto becco al contrario urterà sempre più contro l'aponevrosi propria. Deprimendo maggiormente e con forza il padiglione, il catetere perforerà la detta aponevrosi, aprendo una falsa strada che non conduce nella vescica. Sul vivente possiamo incontrare il medesimo evento, ed a poter evitare un accidente così pericoloso, procureremo di tirare in alto per quanto più è possibile l'asta sul catetere intromesso nell'uretra. L'uretra in tal maniera resterà tesa, e la parete inferiore della porzione bulbosa sarà sollevata in modo, che il catetere penetra sovente per la sua stessa gravità nella porzione membranosa. Posto a nudo il cammino dell'uretra nel perineo, fino al ligamento triangolare[1], ciascuno può da sè stesso persuadersi circa le norme del cateterismo, le quali difficilmente si comprendono quando si leggono nei libri.

Asportato attentamente il trasversale del perineo ed il bulbo-cavernoso, si vede con facilità che la membrana fibrosa del bulbo dell'uretra non è che un prolungamento della lamina anteriore del ligamento triangolare dell'uretra. Asportando il grasso che riempie il cavo ischio-rettale, si potrà osservare come la *fascia perinei propria* si prolunghi dal margine posteriore del ligamento triangolare sulla superficie inferiore dell'elevatore dell'ano, a guisa di un sottile strato di connettivo, e, se recidiamo con sega la tuberosità dell'ischio, si vedranno le fibre dell'elevatore dell'ano convergere in basso verso l'ano istesso. La poca tensione di questo muscolo impaccia di molto la sua preparazione, e non possiamo fare a meno di riempire mediocremente l'intestino retto con una spugna cilindrica terminata a punta aguzza, e di fissare trasversalmente un pezzettino di legno dentro il contorno dell'ano, assicurandovi un filo, per mezzo del quale si possa tirare in fuori il retto, onde distinguere chiaramente i muscoli che vi si attaccano.

Asportato tutto lo scroto e lasciata in sito soltanto l'asta, quando la si deprima fortemente, si vedrà, con poco aiuto del coltello, quel tratto del liga-

mento triangolare, che giace tra il passaggio dell'uretra ed il *ligamento arcuato del pube*, e che è perforato dalla vena dorsale dell'asta e superiormente all'uretra.

È allora che potranno prepararsi la *fascia pelvica* ed i *ligamenti pube-prostatici* e *pube-vescicali*. Si aprirà lateralmente il bacino risecando l'osso innominato di un lato, e riempita di acqua la vescica, si tirerà quest'organo dal lato opposto dell' osso innominato rimasto integro, per render teso il peritoneo, che dalla parete laterale della piccola pelvi si gitta sulla vescica; asportato il quale si potrà vedere l' *arco tendineo* della *fascia pelvica*. Distaccando allora anche la fascia pelvica, si scoprirà tutta la linea di origine dell'elevatore dell' ano, dalla sinfisi del pube insino alla spina dell'ischio. Se il taglio dell'osso innominato non si è eseguito nella sinfisi, ma, ponghiamo, un poco a sinistra, allora si potrà scorgere il modo diverso come comportansi la *fascia pelvica* e la *fascia propria del perineo*, e gli organi che son contenuti in mezzo a queste due fasce. Si tenderanno i ligamenti pube-prostatici rovesciando e tirando la vescica verso del sacro. Tra questi ed il foglietto posteriore della *fascia propria* è contenuta la prostata. Tra le due lamine della *fascia propria* rimane la porzione membranosa dell'uretra, col suo muscolo compressore, le glandole di Cowper, e il muscolo trasversale profondo del perineo. In questo stesso spazio, ma più in avanti, verso il margine osseo dell'arcata del pube, si trovano l'*arteria* e la *vena pudenda comune*, insieme col plesso nervoso omonimo. — Una frequente ripetizione di questa difficile dissezione non mancherà di fornire un sufficiente grado di conoscenze topografiche, indispensabili per intendere la tecnica della cistotomia, e la patologia degli ascessi e delle fistole anali.

Sulla trattazione pratica del perineo v. il mio Manuale di Dissezione, §. 104-130.

Del perineo trattano *Froriep*, über die Lage der Eingeweide im Becken. Weimar, 1815. 4.; — *J. Houston*, Wiews of the Pelvis. Dublin, 1829. fol; — *A. Monro*. The Anatomy of the Pelvis of the Male. Edinb., 1825, fol.; — *C. Denonvilliers*, sur les aponeuroses du pèrinèe. Arch. gèn. de mèd. 1837. — *Th. Morton*, Surgical Anatomy of the Perineum. Lond, 1838.; — *A. Retzius* über das *Ligamentum pelvio-prostaticum*, etc. in *Mueller's*, Archiv. 1849. Una copia abbondante di proprie ricerche ed una rivista completa della letteratura sui muscoli e fasce perineali è racchiusa in *Henle*, Eingeweidelehre, pag. 490, seqq.

§ 326. Glandola coccigea.

Il Professore Hub. Luschka è colui che ha scoperto la detta glandola, studiando anatomicamente i muscoli del perineo e della regione anale. Per tal ragione io ne tratto dopo del perineo, e le consacro un paragrafo a parte, per gloria ed onore del meritevolissimo personaggio, col cui nome essa si eternerà nella scienza. Niuno mai avrebbe sperato che l'anatomia preparatoria potesse scoprire un organo nuovo nel corpo umano, e perciò tanto maggiore diviene la gloria dell'anatomico, che ha adornato la nostra scienza di questo bellissimo trovato.

Io debbo affermare che, le scoperte anatomiche son tanto più grandi per quanto è più piccola la cosa scoperta, e la glandola di cui si tratta è per fermo picciolissima, nè altrimenti sarebbe rimasta per tanto tempo ignorata. È situata immediatamente innanzi dell'apice del coccige, ed offre la forma di un corpicciuolo rotondeggiante ma oblungo, della grandezza di un granello di canape, con superficie cosparsa di piccoli rilievi. — Asportata l'origine coccigea del muscolo elevatore dell'ano, si cadrà su di un tessuto fibroso, il quale riunisce le fibre dei due elevatori dell' ano che passano dietro del retto. Tra questo tessuto fibroso e la punta del coccige si vede un'apertura, per la quale s'introducono i vasi (dall'*arteria sacrale media*) ed i nervi (dal *ganglio coccigeo* del gran simpatico) che distribuisconsi alla glandola. Quest'organo picciolctto è costituito da una impalcatura fibrillare di connettivo e muscoli organici, la quale racchiude vescichette rotonde di 0,02‴ a 0,05‴ di diametro, ed utricoli semplici e ramificati. Le vescicole e gli utricoli sono ripieni di cellule e di nuclei. È sorprendente la quantità delle fibre nervose simpatiche che incontransi in questa glandola, con terminazione rigonfiata a clava. Arnold contradisse l'esistenza delle vescichette chiuse e degli utricoli, poichè egli riuscì a spingervi dalle arterie sottili masse d' iniezione. Per tal ragione e per la presenza di gran copia di fibre muscolari organiche, Krause e Meyer ravvisano nella glandola coccigea una specie di cuore caudale, ovvero un analogo della rete mirabile dell'arteria sacrale nei *brapidi* e *loris*.

H. Luschka, Hirnanhang, und Steissdrüse. Berlin, 1860. — *W. Krause*, anat. Untersuchungen, 1861. — *Arnold*, Archiv für path. Anat. Vol. 32 p. 322.

B. Frammenti di Embriologia.

§ 527. Metamorfosi dell'uovo nell'ovidutto sino alla comparsa del blastoderma.

Quel che riferiremo su tale argomento è desunto in maggior parte da osservazioni eseguite sugli animali. Noi non tratteremo certamente quest' obbietto in tutti i suoi particolari e con la maggiore ampiezza, perchè sappiamo che ordinariamente gli studiosi saltano a piè pari questi frammenti embriologici. E in verità, l'anatomia studia la storia dello sviluppo sol per quanto è necessario a comprendere i caratteri anatomici di un embrione già pervenuto a maturità per la sua vita estrauterina, e quelli delle sue membrane. (§ 332-336).

Nell'ovaia, un uovicino già maturo e pronto per la sua uscita dal follicolo, si compone, come innanzi dicemmo, 1. di una *membrana vitellina* (*zona pellucida*), trasparente, amorfa, di mediocre spessezza e resistenza, 2. di un *vitello*, massa rotondeggiante, vischiosa, piena di granuli, che rifrangono fortemente la luce pel grasso che contengono, 3. della *vescichetta germinativa*, o di Purkinje, posta dapprima nel centro del vitello e poscia aderente alla superficie interna della membrana vitellina; questa vescicola si compone di una membranella trasparente, di un contenuto albuminoso liquido, e della *macchia germinativa* in un punto della sua superficie. — Considerando l'uovo siccome

una cellula, la zona trasparente ne rappresenta la membrana, — il vitello il contenuto, che è interposto tra nucleo e membrana cellulare, — la vescichetta germinativa il nucleo, — e l'unica o molteplice macchia germinativa altrettanti nucleoli (1).

Distaccatosi l'uovicino dall'ovario, vien raccolto dall'apertura addominale delle trombe di Falloppio, già preparate a questo ufficio, perchè le frange del padiglione si son sollevate ad abbracciare l'ovaia (come si opina). Pel canale

(1) Si è visto, nelle uova di taluni invertebrati, come il *protovo* od uovo primitivo, indipendentemente e prima della fecondazione, vada incontro a taluni cangiamenti, che indicano la sua *maturazione* e lo rendono atto alla ricezione fruttifera dello spermatozoa. Prescindendo dalla formazione di uno strato jalino attorno al vitello (per la retrazione concentrica delle granulazioni), prescindendo dalla possibile comparsa del *nucleoplasma* reticolato e granuloso nella vescichetta germinativa, e dalla possibile formazione di un *nucleo vitellino*, che crescendo inviluppa la suddetta vescichetta, e prescindendo infine dalla possibile produzione, nell'interno del protoplasma, del *protolecito* o del *deutoplasma* (sostanza analoga al giallo dell'uovo negli uccelli); il fenomeno più importante che si verifica in quest'uovo così modificato, in questo *deutovo*, sono le metamorfosi e la segmentazione del nucleo o della vescichetta germinativa. Questa infatti si allunga a mo' di fuso, *fuso direzionale*, nel senso di uno dei diametri dell' uovo, diametro *direzionale*, le cui estremità denotano i due poli dell'uovo, il *direzionale* e l' *antidirezionale*. Questo fuso si pare composto di tanti filamenti sottilissimi, i quali, tanto alle due estremità quanto nel mezzo, presentano un granellino o rigonfiamento, derivante dalla fragmentazione della macchia germinativa (nucleolo), che si è spezzata in tre porzioni, due pei poli ed una per l'equatore del fuso medesimo. Al complesso de' granuli equatoriali, che interrompono come una fascia o zona trasversale la continuità e omogeneità del fuso, si dà il nome di *piastra direzionale*. Ora, i poli del fuso divengono come centri di attrazione pel protoplasma del vitello, che si dispone a maniera di raggi convergenti attorno a ciascun polo, come fa la limatura di ferro sui poli di una calamita, ed il fuso direzionale acquista nome di *anfiastro direzionale*. Probabilmente, per le contrazioni del vitello, questo fuso direzionale vien sospinto eccentricamente verso uno dei poli dell'uovo, che sarà quello che perciò è detto polo direzionale, sicchè uno de'suoi anfiastri (*anfiastro superiore*) fuoriesce dalla massa granulosa del vitello e s'impegna nel circumambiente strato jalino, che si rigonfia ad eminenza per riceverlo, mentre l'altro (*anfiastro inferiore*) rimane ancora incluso nel deutovo. In questo frattempo le granulazioni della piastra direzionale si segmentano e duplicano la detta piastra, le cui due metà tendono sempre più ad allontanarsi tra loro insieme coi due anfiastri con cui sono connesse, finchè i filamenti del fuso direzionale si spezzano fra le due piastre equatoriali e i due anfiastri restano per tal ragione disgiunti. Allora il protoplasma vitellino, in corrispondenza del rilievo del polo direzionale, si strozza, producendo una vescichetta o cellula, nel cui interno, e come nucleo, è incluso l'anfiastro superiore, mentre nell'interno del deutovo rimane incluso l'anfiastro inferiore, sotto forma di *pronucleo femminile*, che tanta parte prenderà nella fecondazione. Intanto, la *vescichetta direzionale*, formatasi per gemmazione nel polo direzionale e contenente la metà del primitivo anfiastro, resta sempre riunita col vitello mercè un sottil filamento, nè finora ne son accertate le funzioni e lo scopo. Certo però che in sua corrispondenza si sviluppa il primo solco di segmentazione dopo la fecondazione, e per questo punto medesimo si suole fare strada lo spermatozoa dentro il vitello. Si possono anche formare, per ripetizione di processo, più vescicole direttive, che restano attaccate fra loro mediante filamenti e sono sempre picciolette rispetto al volume dell'uovo residuale. — Penetrando lo spermatozoa nel vitello, con la testa in avanti, questa attrae come un astro raggiante le granulazioni vitelline, e i suoi raggi s'allungano fino a toccare il *pronucleo femminile*, il quale, quasi attrattone, si avanza con movimenti ameboidi verso la stessa, che a sua volta gli va incontro. Entrato totalmente lo spermatozoa, la sua testa e la sua coda dileguansi tra i movimenti del vitello e non rimane che la sua parte media (*corpo* protoplasmatico) la quale si gonfia a mo' di nucleo, *pronucleo maschile*. Questo allora a sua volta procede verso il pronucleo femminile, che lo attende e si dispone a mezzaluna per riceverlo; essi si toccano, ed il primo rimane abbracciato dal secondo, confondendosi entrambi in un sol nucleo vescicolare, o *nucleo di segmentazione*. *Trad.*

degli ovidutti l'uovicino è trasportato nella cavità dell'utero, e ciò per l'azione delle fibre contrattili delle trombe e pe'movimenti vibratili dell' epitelio. Non conosciamo nella specie umana i cangiamenti che l'uovo fecondato subisce durante questo cammino, il quale succede con mediocre lentezza (nel coniglio in 3 o 4 giorni, nel cane in 8 a 14). Assai di raro s'incontra l'opportunità di poter esaminare convenientemente i primi cangiamenti dell' uovicino nell' ovidutto o nell' utero, imperocchè fa uopo che la donna si trovi in condizioni sane, e quindi che la sua morte sia accidentale o violenta. Ma anche in quest'ultimo caso, e nei casi di aborto ai primi periodi della gravidanza, le osservazioni son tanto indeterminate e diverse, che è necessario studiar questo processo negli animali, ed applicarne circospettamente i risultati alle leggi dello sviluppo dell' uomo, per colmare così il vuoto avvertito dalla scienza. Ciò che si è ricavato dallo studio sugli animali riducesi in breve alle seguenti cose:

1. L'uovo apparisce anche nell'ovidutto circondato da un residuo del *disco ooforo*, nel cui grembo era già contenuto dentro dell'ovario. Questo residuo si presenta come uno strato irregolare di cellule, interrotto in molti punti, e che si distacca successivamente e scomparisce durante la metamorfosi dell'uovo nella tromba, sicchè nell'utero non ne rimane più traccia.

2. La *zona trasparente* si rigonfia, imbevesi di liquido e l'uovo aumenta di volume.

3. Intorno alla superficie esterna di detta zona si deposita uno strato di albumina.

4. Il vitello diviene più consistente ed i suoi granuli si aggruppano in tal maniera, da nascondere completamente la vescichetta germinativa. Questa allora non più si vede, e perciò taluni osservatori credono che sia distrutta e scomparsa. Facendo scoppiare appositamente l' uovicino, il vitello non più si effonde come un liquido granuloso, ma rimane aggregato in una sola massa. — Intorno al vitello comparisce un solco, il quale divenendo sempre più profondo lo divide finalmente in due metà, ciascuna delle quali contiene una macchia trasparente, che è forse la vescichetta germinativa parimente divisa. Un secondo solco, che mostrasi perpendicolarmente al primo, divide queste due metà in quattro sfere, e così un terzo solco le divide in otto, un quarto in sedici, e così via discorrendo, sicchè il numero delle sfere cresce in proporzione geometrica. Questa divisione del vitello si dice *processo di segmentazione*, e le sfere o globuli, che ne nascono, *sfere di segmentazione*. Per la sua segmentazione in tanti globuli più piccoli (i quali restan sempre contenuti nella membrana vitellina) il vitello perde la sua forma sferica, ed acquista l'aspetto granuloso di un frutto di mora. Sul principio le sfere di segmentazione non sono circondate da membranella involgente. (8).

(1) Avvenuta la fecondazione, nel modo antecedentemente assegnato, il nucleo di segmentazione si allunga in un fuso e produce un anfiastro con la corrispondente piastra equatoriale, allo stesso modo della vescichetta germinativa, ma questo anfiastro di segmentazione è disposto ad angolo retto rispetto all' antico anfiastro direzionale, cioè è coricato nel piano equatoriale dell'uovo, a perpendicolo del piano direzionale. Sdoppiatasi la piastra dell' anfiastro di segmentazione, comincia ad apparire, pria nel polo direzionale ed in corrispondenza delle vescichette direttive, e poi sul polo antidirezionale del vitello, un solco o strozzamento, per l'approfondarsi del quale la massa

5. Mentre dura il processo di segmentazione, l'uovo, per ingrandimento della membrana vitellina, aumenta tanto di volume, che le sfere di segmentazione, le quali non si moltiplicano con rapidità corrispondente, si distaccano tra di loro e si dispongono a guisa di un semplice strato di cellule intorno alla superficie interna della membrana vitellina, e formano per tal modo una vescichetta concentrica alla zona trasparente, col nome di *vescica* o *membrana blastodermica* (*blastoderma*), la quale non racchiude che il residuo trasparente e privo di cellule del vitello. È solo in un determinato punto del blastoderma che le cellule si accumulano in più strati, e questo punto si mostrerà bianco ed opaco a guisa di una macchia, la quale, siccome è il punto di partenza di tutte le future formazioni embrionali, così si è denominata *macchia* od *area embrionale*, (*tache embryonaire*), *area germinativa*, od anche *cumulo proligero* (*discus proligerus*).

Così andrebbero le cose, secondo le osservazioni di Bischoff, nel coniglio. Che l'uovo umano subisca le medesime metamorfosi durante il suo passaggio per la tromba è finora una supposizione. Non possiamo nemmeno accennare il tempo che esso soggiorna nella tromba, perchè manca qualsiasi positiva osservazione sul riguardo. Bischoff sospetta che impiega 12 o 14 giorni per arrivare nell'utero. Spesso riesce difficilissimo il rinvenire un uovicino nell'ovidutto, specialmente quando sono scomparsi i residui del disco ooforo, che vi aderiva. Per le ricerche in questo periodo, Bischoff raccomanda le uova della cagna, le quali, pel vitello molto denso e di aspetto bianchiccio a luce riflessa, si scuoprono più facilmente delle uova di altri mammiferi domestici. Tolta una tromba di cagna nell'epoca della frega e fecondata, spogliata la tromba del suo involucro peritoneale, la si apre longitudinalmente con le cesoie, e la si fissa su di una tavola incerata ed annerita, per ricercarne l'uovicino con la lente, od anche ad occhio nudo quando siasi acquistata una certa abitudine. Le uova appariscono come punticini biancheggianti, ordinariamente ammucchiati in uno stesso luogo. Si solleveranno con la punta di uno scalpello, e bagnandole con saliva o chiara d'uovo per impedirne il disseccamento, si porteranno sotto il microscopio.

Vedi *Bischoff*, Entwicklungsgeschichte, pag. 43 e seg. — Sul processo di segmentazione vedi *Reichert* nell'Archiv di *Mueller* 1846.

§ 528. Metamorfosi dell'uovo nell'utero. Comparsa dell'embrione.

Anche su ciò la maggior parte delle osservazioni son relative alle uova degli animali. — L'uovo di coniglio, ingrandito nel suo passaggio pel canal della tromba, è circondato verso la estremità interna dell'ovidutto da uno strato spesso di albumina, e il suo vitello si è trasformato in numerose sfere di segmentazione, le quali formano la membrana blastodermica e la macchia embrionale.

I primi cangiamenti, che incontra l'uovo nella cavità dell'utero, riguardano la sua membrana vitellina. Dalla esterna superficie di questa si elevano mol-

unica del protoplasma si spezza in due sfere di segmentazione, o in due *blastomeri*, in ciascuno dei quali l'anfiastro corrispondente, con la relativa mezza piastra equatoriale, si conforma a nucleo di ulteriore segmentazione. Questa procede con le medesime norme e sempre in senso perpendicolare alla antecedente. Compiuta la segmentazione e formatasi la vescica blastodermica, l'embrione o larva ha già assunto la primitiva forma di *morula* e poi di *blastula*. Comparsa la macchia embrionale, è già avvenuta la terza fase della larva, sotto il tipo di *gastrula*. *Trad.*

i prolungamenti filiformi, i quali s'introducono nelle glandole utricolari dilatate della mucosa uterina (§ 315). Questi prolungamenti non sono formazioni permanenti, ma scompaiono più tardi insieme con la membrana vitellina, la cui esistenza adunque ha una breve durata. Questi prolungamenti emanati dalla zona trasparente sono i così detti *villi primitivi*, ed il loro complesso costituisce il *corion primitivo*, o *primo corion*. Scomparsi questi villi primitivi, più tardi rampollano dalla esterna superficie stessa della vescica blastodermica altri villi, che diconsi *secondarii*, dai quali in prosieguo si svilupperà la placenta, come organo di connessione tra l'embrione e la madre. La porzione della vescica blastodermica munita di villi dicesi *corion secondario*, o *corion permanente*.

L'uovo adunque risulta di due vesciche, racchiuse l'una nell'altra, l'una *esterna* (*chorion*) e l'altra *interna* (*blastoderma*). Ora in quel punto che denominammo nel precedente paragrafo *area embrionale*, la vescica blastodermica si divide in due lamine, o foglietti. Queste due lamine sono strettamente vicine tra loro, ma pure si riesce a separarle con un ago sottile, e possono essere isolatamente studiate. Questa suddivisione del blastoderma in due lamine si estende rapidamente dalla macchia embrionale a tutta la periferia dell'uovo, sicchè tutta la vescica blastodermica si pare composta di due foglietti. Amendue questi foglietti risultano di cellule nucleate, ma con la differenza che, le cellule del foglietto esterno son più stivate tra loro, mentre le cellule della lamina interna han connessioni meno strette, sono più rotonde e delicate, e meno granulose. Bischoff, per analogia col blastoderma degli uccelli, chiama la lamina esterna *sierosa* od *animale*, e la lamina interna *mucosa* o *vegetativa* (1). Vuol dire che, dalla lamina esterna si sviluppano gli organi della vita animale, mentre dalla interna si svolge l'intestino con le sue dipendenze. Tra le due lamine del blastoderma, in corrispondenza dell'*area* embrionale, nasce una lamina intermedia, la quale frattanto non si estende di là dai margini dell'area germinativa che or ora mentoveremo, e quindi non forma una vescica completa, come han fatto invece le altre due lamine. Questa lamina intermedia del bastoderma è il basale della formazione del sistema vascolare, e perciò merita il nome di *lamina vascolare*, od *angioplastica* (2).

Quando l'uovo è ingrandito sino ad un diametro longitudinale di 4 linee parigine, il punto ove esso è situato nell'utero è già visibile allo esterno come un rigonfiamento , il quale apparisce più trasparente di tutto il restante della parete uterina. Al nono giorno l'uovo è circondato dalla parete dell'utero come da una capsula solidamente aderente, la quale lascia liberi soltanto i due poli dell'uovo. Tentando di enucleare l'uovo da questa capsula, si troverà che la membrana esterna dell'uovo (*chorion*) è tanto intimamente attaccata alla mucosa uterina ipertrofizzata, che riesce impossibile di asportare quest'ultima senza ledere in pari tempo la prima, e si scorgerà l'uscita di certa copia di liquido, formatosi tra il corion e la vescica blastodermica. Intanto la vescica blastodermica resta intatta, e potrà essere distaccata nella sua totalità. La cagione di questa intima aderenza tra l'uovo e la mucosa uterina sta nell'aumento di volume che subiscon gli utricoli glandolari della mucosa istessa.

(1) *Ectoderma* ed *endoderma*, o lamina *cutanea* e lamina *adeno-intestinale*. *Trad.*
(2) *Mesoderma*, o lamina *motorio-germinativa*. *Trad.*

L'area embrionale, in questo periodo dello sviluppo dell'uovo, non è più di forma rotonda, ma ovale, ed in ultimo piriforme. Il suo limite esterno è segnato da un lembo oscuro, il quale, per analogia con quello dell'uovo degli uccelli, è detto *area germinativa oscura* (*area vasculosa*), mentre la parte chiara dell'area germinativa che è racchiusa in questo alone vien detta *area germinativa trasparente* (*area pellucida*). La differenza tra le due aree germinative dipende dal maggiore o minore accumulo delle cellule formative. Nell'asse dell'area germinativa chiara comparisce una linea trasparente, *nota* o *linea primitiva* (*stria primitiva*), che REICHERT e BISCHOFF per i primi han chiarita siccome un solco. Su ciascun lato di questa *nota primitiva* si solleva una eminenza allungata come cresta, e sono le due *lamine dorsali*, le quali si chiudono in sopra del solco, trasformandolo in un canale, da cui poscia si svilupperanno il cervello e la midolla spinale. Infuori di queste lamine si formano due altri rilievi longitudinali, i quali fanno sporgenza verso la cavità della vescica blastodermica, e rappresentano il rudimento delle futuri pareti del tronco dell'embrione. Son queste le *lamine ventrali*, o *viscerali*. Sotto della linea primitiva nasce un cordoncino, *corda dorsale*, intorno a cui si sviluppano i corpi delle vertebre.

§ 529. Progressi ulteriori nello sviluppo dell'embrione.

La descritta produzione della nota o solco primitivo, delle lamine dorsali e ventrali, della corda dorsale, emana dalla lamina esterna o sierosa della macchia embrionale (1).

Le lamine dorsali non si saldano ad un tratto nella intiera lunghezza dei loro margini convergenti, ma la riunione incomincia dal punto medio e procede verso le due estremità. Quando il canale della midolla spinale si è intieramente chiuso, esso dilatasi a mo' di vescicola nella estremità anteriore, ove si pronunziano tre rigonfiamenti posti l'uno dietro dell'altro. La sostanza nervosa, che incomincia a poco a poco a riempire questi tre rigonfiamenti, costituisce il cervello, e la vescicola in totalità rappresenta la futura testa dell'embrione. Il canale si chiude più tardi nella estremità posteriore, e finchè rimane aperto presenta quivi una fenditura lanceolare, *seno romboidale* dell'embrione di uccello. Non appena la estremità cefalica del canale incomincia a conformarsi in vescica, essa si solleva dal piano della membrana blastodermica, forma estuberanza sulla stessa e ne resta distinta per mezzo di uno strangolamento. In pari tempo l'estremità cefalica s'incurva

(1) La corda dorsale deriva dalla lamina blastodermica media, le cui cellule, in corrispondenza dell'asse dell'embrione, si aggregano in un cordoncino longitudinale, insotto del *tubo midollare primitivo*. — Le lamine dorsali, costituite dapprima da una semplice duplicatura del foglietto sieroso, compongonsi di una lamina centrale (*lamina midollare*) e di una lamina periferica (*lamina cornea*). Quando le lamine dorsali ravvicinandosi si fondono per formare il tubo midollare, la *lamina midollare* costituisce veramente questo tubo, o asse cerebro-spinale, mentre la *lamina cornea* resta infuori come epidermide del dorso embrionale. Or tra la lamina cornea ed il tubo midollare introducesi un prolungamento di quella porzione della blastodermica media che giace allato della corda dorsale (*lamine vertebrali primitive*), la quale, abbracciando il tubo, diventerà scheletro e massa muscolare circumambiente la midolla (*membrana reuniens superior* di RATKE). — Le lamine ventrali poi sono piuttosto una inflessione di tutte e tre le lamine blastodermiche, e poscia nella spessezza della *media* nasce una fenditura che la divide in due strati, l'uno aderente alla lamina cornea, e l'altro al foglietto mucoso od epiteliale. Quel primo strato od esterno diverrà parete del corpo, cioè ossa, muscoli, nervi, cute (meno l'epidermide e l'epitelio glandolare), il secondo strato od interno diverrà parete dell'intestino (salvo l'epitelio e sue dipendenze). La fenditura rappresenta la cavità pleuro-peritoneale primitiva. *Trad.*

in modo, che i tre rigonfiamenti non più succendonsi in linea retta, ma invece in una linea arcuata, il cui punto più culminante è rappresentato dal rigonfiamento medio. Siccome poi il foglietto interno o mucoso aderisce solidamente al foglietto esterno o sieroso, il sollevamento della estremità cefalica, formata dal foglietto sieroso, sarà associato al sollevamento del foglietto mucoso, o con altre parole, la lamina sierosa trascinerà seco la lamina mucosa. Ora quando le porzioni anteriori delle lamine viscerali, crescendo, dai lati indentro, introflettono innanzi a loro questa mucosa sollevata, la testa dell'embrione nel suo lato inferiore acquisterà una cavità, la quale comunica con la cavità della vescica blastodermica mediante un'apertura. Sollevandosi più tardi anche la parte media e posteriore del rudimentario embrione sul piano della vescica blastodermica, e trascinando seco il foglietto mucoso, succede che, quando le lamine viscerali per ricongiungersi tra loro, da fuori indentro, sospingono innanzi a loro questa porzione di mucosa sollevata, ne nasce una cavità (*cavità viscerale*), che si estende per la intiera lunghezza della colonna vertebrale, e la cui parte anteriore e più sollevata rappresenta la *cavità viscerale della testa*, che non è a confondersi con la cavità del cranio.

Nel momento che l'embrione, non in tutta la sua lunghezza, ma soltanto per la estremità cefalica si è sollevato dal piano del blastoderma, se noi, lasciandolo aderente al blastoderma, lo collochiamo coricato sul dorso, allora guardandolo dal lato della vescica blastodermica non vedremo affatto la sua estremità cefalica, imperocchè questa rimane in sotto del blastoderma istesso che la nasconde. Il luogo di comunicazione tra la cavità della vescica blastodermica e la cavità viscerale della estremità cefalica si dice, con la espressione adoperata da Wolff per l'embrione pullino, *fovea cardiaca* (1), e quella porzione del blastoderma che cuopre questa istessa estremità si dice *cappuccio cefalico*.

Intorno intorno all'embrione la lamina sierosa si solleva in una piega, come primo rudimento del futuro *amnios*: questa duplicatura cresce da tutti i lati insopra dell'embrione, e i margini della stessa si ricongiungono e si saldano tra loro sopra del dorso embrionale (*ombelico amniotico*). La lamina interna di questa duplicatura, quando è già avvenuto il saldamento, rappresenterà un sacco chiuso o una borsa, la cui parete inferiore è formata dallo stesso embrione. La lamina esterna si continua con la rimanente parte periferica del foglietto sieroso del blastoderma, situata al di là del punto ove si è sollevata la plica. Sul principio le due lamine della duplicatura sono aderenti l'una all'altra e circondano un po' strettamente l'embrione medesimo. Ma quando nella cavità formata dalla lamina interna della duplicatura si è raccolta una certa copia di liquido, questa cavità si dilata successivamente e diventa una grande vescica, che dicesi *amnios*, ed il liquido contenutovi si chiama *liquido amniotico* (*liquor amnii*). Anche tra la lamina interna

(1) La *fovea cardiaca* di Wolff non è la cavità dove sviluppasi il cuore, bensì è l'*intestino boccale*, o *anteriore* (futura faringe, esofago e stomaco). Il cuore si sviluppa innanzi della fovea cardiaca, nella cavità pleuro-peritoneale primitiva, coperto dal *cappuccio cefalico*, o meglio dalla lamina interna di questo, cioè dal *cappuccio cardiaco*. *Trad.*

ed esterna della duplicatura, cioè insotto dello intiero foglietto sieroso del blastoderma, si effonde alquanto liquido, il quale separa questo foglietto e lo distacca dalla sottoposta lamina mucosa e dalla borsa dell' amnios. Laonde tutta la intera membrana sierosa si è separata dall' amnios a guisa di una buccia, ed essa si fonde con la superficie interna del corion, di cui rappresenta lo strato interno o sieroso.

Dopo che si è formato l' amnios, l'embrione, di cui la sola estremità cefalica erasi finora strozzata dal piano del blastoderma, si solleva da questo piano in tutta la sua lunghezza. Dapprima ripetesi per l' estremità caudale lo stesso processo descritto per l'estremità cefalica. Mentre la estremità caudale si solleva, trascina seco la lamina mucosa, e quando le lamine viscerali si inclinano tra loro per saldarsi, ne nasce una cavità formata dalla mucosa, che è l'estremità posteriore della *cavità viscerale*. Questa estremità caudale dell'embrione, isolata per uno strangolamento della vescica blastodermica, osservata dal lato di questa vescica, è nascosta da una porzione dello stesso blastoderma, la quale è appunto il *cappuccio caudale*.

In ultimo spetta alla porzione media delle lamine viscerali di convergere tra loro. La loro chiusura frattanto, e la formazione della cavità viscerale del corpo, avvengono con molto maggiore lentezza. Il dorso dell' embrione sollevandosi dal piano del blastoderma trae con sè le due lamine, vascolare e mucosa, aderenti alla sua superficie inferiore, le quali per conseguenza formeranno una gronda aperta verso la cavità della vescica blastodermica, *gronda intestinale*. Questa gronda, pel ravvicinamento e chiusura progressiva delle lamine viscerali, da innanzi indietro e da dietro innanzi verso il punto medio, si trasforma in un tubo o canale, *tubo intestinale primitivo*, *semplice*, o *rettilineo*. Chiuse le lamnie viscerali fino al punto medio della gronda intestinale, questa chiusura procede sino al punto di un completo strangolamento. Vuol dire che, il tubo intestinale (cioè quella porzione della lamina vascolare e mucosa del blastoderma che è rimasta racchiusa e strangolata dal ravvicinamento delle lamine viscerali) comunicherà mediante una semplice apertura con quella porzione della vescica blastodermica che è rimasta fuori della cavità del corpo dell'embrione. Quest' apertura si dice *ombelico intestinale*, e quella porzione della vescica blastodermica che rimane *extra embryonem* è la *vescica ombelicale* (*vescicula ombelicalis*). L'orificio di comunicazione tra l' intestino e la vescica ombelicale si allunga a gradi a gradi in un condotto, *condotto ombelicale*, o *vitellino* (*ductus omphalo-entericus*). Il margine circolare delle lamine viscerali riunite dattorno al condotto onfalo-enterico, è il cosiddetto *ombelico cutaneo*, od *ombelico* propriamente detto. La vescica ombelicale componesi delle due lamine riunite, la vascolare e la mucosa, è molto ricca di vasi, ed è (come il tubo intestinale contenuto nella cavità corporale dell'embrione) una porzione della vescica blastodermica; i vasi sanguigni si condurranno dall' embrione nella vescica ombelicale e viceversa. Questi vasi sanguigni percorrono il condotto onfalo-enterico e son chiamati perciò *vasi onfalo-mesenterici*, e risultano propriamente di un' arteria e due vene.

Oltre della vescica ombelicale producesi una seconda vescica, la quale ha grandissima importanza per lo sviluppo dell' embrione, e per gl' indispensa-

bili rapporti di questo con l'utero materno. Questa vescica è l'*allantoide* (*allantois*). Sono divise le opinioni circa la origine dell'allantoide. Bischoff la fa derivare da una proliferazione *solida* di cellule delle lamine viscerali della estremità caudale. Questo germoglio è molto vascolare, perchè in esso si ramificano le estremità delle branche in cui dividesi l'aorta, e le sue vene si raccolgono in due tronchi considerevoli , i quali procedendo nella sostanza delle lamine viscerali raggiungono il cuore. L'allantoide, per fluidificazione della massa centrale delle sue cellule, si trasforma in una vescicola, la quale si pone in comunicazione con l' estremità posteriore dell'intestino, del quale può essere considerata, per la forma, come una estroflessione. L'allantoide cresce sollecitamente, ed acquista ben presto una tale estensione, che le lamine viscerali ravvicinandosi tra loro nell' ombelico cutaneo la strangolano in due porzioni, di cui l'una rimane dentro e l'altra fuori dell'embrione. La porzione, che resta indentro dell'embrione, diviene *vescica urinaria* nella sua metà inferiore, ed *uraco* nella sua metà superiore. Le voluminose arterie dell'allantoide sono un prolungamento delle due branche in cui dividesi l'aorta, cioè le *arterie iliache*, e son dette *arterie ombelicali*. Le vene si radunano in un sol tronco, *vena ombelicale*, che apresi nella vena cava. Laonde nell'ombelico cutaneo in questo momento s'incontrano le seguenti parti: 1. il *condotto onfalo-enterico*, coi *vasi onfalo-mesenterici*; 2. l'*uraco*, coi *vasi ombelicali*, e 3. una guaina concessa dall'amnios a queste parti, *guaina ombelicale*, la quale nella periferia dell' ombelico si continua con la cute dell' embrione. Il complesso di tutte queste parti si dice *cordone ombelicale* (*funiculus umbilicalis*). — La porzione più voluminosa dell' allantoide, cioè quella che resta infuori dell'embrione è destinata ad effettuire le connessioni vascolari tra l'embrione e la matrice nel seguente modo. Questa porzione cresce rapidamente e raggiunge la membrana esterna dell'uovo, cioè il corion, alla cui interna superficie si avvicina e si salda, facendo in essa penetrare le sue arterie. Queste arterie si prolungano fino ai villi che sporgono dalla esterna superficie del corion, e si ripiegano in questi a modo di ansa per trasformarsi in vene. In pari tempo i vasi sanguigni della mucosa uterina acquistano maggiore sviluppo, incontrano quelli del corion e, senza anastomizzarsi con essi, vi si pongono in così stretto rapporto, che divien possibile uno scambio per diffusione tra i principii componenti il sangue della madre e quelli dell' embrione. Questa connessione tra il sistema vascolare dell'utero e dell'embrione costituisce la *placenta*, che descriveremo più esattamente nel § 336.

§ 330. Corpi di Wolff.

In mezzo a questi frammenti di Embriologia merita anche il suo posto il *corpo di* Wolff, a causa dei suoi rapporti con lo sviluppo degli organi genitali. Il corpo di Wolff è un organo pari, che occupa tutta la cavità addominale dell' embrione molto giovane, e raggiunge il suo massimo sviluppo in quell' epoca della vita embrionale quando manca ancora ogni vestigio di apparato urinario e genitale. I corpi di Wolff sono due glandole tubolose, le quali si incaricano della eliminazione delle sostanze azotate di ordine regressivo della nutrizione embrionale, fino a che non si sviluppano i rognoni; laonde meritano il nome di *reni primordiali*. I tubuli che compongono questi reni primordiali son disposti trasversalmente, e nella loro estremità interna terminano a fondo cieco, mentre con la estremità esterna si aprono in un condotto escretore comune, il quale sbocca nella estremità inferiore dell'*allantoide*. Presso il margine interno di ciascun corpo di Wolff nasce intanto un altro organo, che diventerà testicolo od ovario, e all'esterno di questo, lungo la superficie in-

feriore del corpo di Wolff, scorre il *filamento di* Müller. Questo filamento è cavo, termina a fondo chiuso in avanti, mentre indietro si apre nell' allantoide tra le inserzioni dei condotti escretori del corpo di Wolff. Se l'organo situato indentro del corpo di Wolff si trasforma in testicolo, allora il filamento di Müller scomparisce completamente, eccetto la sua estremità aperta nell'allantoide; la quale estremità, fusa in un sol sacchetto con quella dello opposto lato, rimane perennemente come *vescicola prostatica* (§ 298). I tubuli seminiferi del nascente testicolo si pongono in comunicazione coi canalini trasversali del corpo di Wolff. La porzione di questi canalini che resta di qua da questa comunicazione si dilegua, mentre quella porzione che resta di là, e che è connessa al condotto escretore del corpo istesso, si trasforma nei *coni vascolosi di* Haller (§ 300). Il condotto escretore del corpo di Wolff diventa epididimo. Dei canalini trasversali anteriori del corpo di Wolff, qualcuno ne resta come *idatide* del Morgagni (§ 301): qualcuno poi dei canalini posteriori si trasforma nel *vaso aberrante* di Haller (§ 300). Non è dimostrato, ma è molto verosimile, che anche il parepididimo (§ 300) sia un residuo del corpo di Wolff.

Se poi quell' organo indifferente situato indentro del corpo di Wolff si metamorfosa in ovario, allora, invece del filamento di Müller, scomparisce il condotto escretore del corpo di Wolff. Il filamento di Müller si apre nella sua estremità anteriore e diviene *tromba di* Falloppio. Le estremità posteriori dei due filamenti si fondono in un utricolo comune, il quale si trasforma in *utero* e *vagina*. Taluni dei canalini trasversali del corpo di Wolff possono perennarsi, allo stesso modo che accadeva nel maschio, formando il *parovario*, mentovato al § 309.

Io non voglio essere più lungamente indiscreto usurpando l'altrui mestiere come scrittore di Embriologia, e rimando alle opere *ex professo* coloro che bramassero conoscerne di più.

§ 551. Uovo umano al primo mese della gravidanza. Membrane caduche.

Dallo studio delle uova umane molto recenti si rileva una perfetta corrispondenza con quel che si è detto per gli animali ne'paragrafi precedenti. Secondo le osservazioni di Thomson, un uovo umano di 12 a 14 giorni aveva il diametro di 5[10 di pollice. Il suo corion era munito di villi. Dentro del corion esisteva un'altra vescichetta, che non riempiva esattamente la cavità di quello, e su di essa riposava immediatamente l'embrione. Le parti laterali dell'embrione si continuavano senza alcun rilievo con la suddetta vescicola, la quale dovea essere appunto la vescica blastodermica. Di amnios e di allantoide non si vedea per anco traccia. Probabilmente il primo era sfuggito alle ricerche, nè poteva mancare, essendochè l' embrione aderiva al corion col suo dorso, lo che significa che l'amnios era ancora aderente pel suo ombelico al corion.

In un altro caso osservato da R. Wagner, e nel quale l' uovicino raggiungeva cinque linee di diametro, l'intestino era già formato, ed era unito alla vescica ombelicale mediante un breve canale, *ductus omphalo-entericus*. L'al-

lantoide e l'amnios si vedevano già sviluppati. WAGNER calcola l'età di quest'uovo a tre settimane. L'osservazione di MÜLLER corrisponde esattamente con la precedente, come anche una quarta osservazione, dovuta al COSTE, su di un uovo di circa 20 giorni. Questi pochi dati bastano a farci conchiudere sulla corrispondenza dei primi passi dello sviluppo dell'uomo con quello degli animali.

Ma il punto ove incontriamo una importante differenza tra la incubazione dell' uomo e quella degli animali sta nelle cosidette *membrane caduche* (*membranae deciduae*). Le membrane caduche sono involucri esistenti soltanto nell'uovo umano, e forse ancora delle scimmie. Esse intanto non derivano dall'uovo, come l'amnios ed il corion, ma dall'utero materno. È a sufficienza comprovato, che, pria che l'uovo umano raggiunga la cavità dell'utero, nella superficie interna di questo si sviluppi una membrana, la quale da alcuni fu ritenuta come una nuova formazione, e quasi un prodotto di secrezione della mucosa uterina, ma oggi si considera da tutti gli Anatomici come la stessa mucosa uterina ipertrofizzata, la quale per così dire si sguscia dalla parete della cavità uterina. Questa membrana fu esattamente studiata e descritta per la prima volta da HUNTER, e poichè dopo il parto viene ad essere espulsa, per riformarsi nella gravidanza che segue, così è stata chiamata *membrana caduca* di HUNTER. È molle, bianchiccia, fibrata, simile a quegli essudamenti plastici che accadono per flogosi, e coi quali è stata paragonata. La sua spessezza, nel momento maggiore del suo sviluppo, raggiunge le tre linee. La caduca, come mucosa uterina distaccata, possiede un grandissimo numero di glandole utricolari ingrandite, allungate, e provviste di molteplice ramificazioni. Gli orificii dilatati di queste glandole impartiscono alla superficie libera della *decidua* un aspetto cribroso. Or quando l'uovo perviene nell'utero, esso deve sospingere innanzi a sè quella porzione della decidua che chiude l'orificio uterino della tromba. Così nasce la *membrana decidua reflexa*, nella quale l'uovicino rimane sospeso, pria che si ponga in contatto con la parete uterina. La *decidua reflexa* insomma, secondo questa supposizione, sarebbe una parte dell *decidua vera* sopradescritta.

Intanto non dobbiamo concepire questa introflessione della *decidua vera* in *decidua reflexa* come un effetto di pressione meccanica, imperocchè l' uovicino, che appena appena raggiunge la grandezza di $1/_{10}$ di linea, non è capace di operare un cosiffatto sforzo. Al contrario, sembra molto verosimile che, l'orificio uterino della tromba non sia affatto chiuso dalla decidua vera, e che l'uovicino sdruccioli liberamente nella cavità dell' utero. Allora, intorno ad esso la mucosa si solleverebbe circolarmente in una specie di vallo, il quale, circondando l'uovo a gradi a gradi, giungerebbe ad incapsularlo. La teorica della introflessione purtuttavolta ha un certo appoggio nel fatto, che la placenta ordinariamente è impiantata in vicinanza o sullo stesso orificio uterino della tromba, lo che non potrebbe accadere con tanta frequenza se l' uovicino scendesse liberamente nella cavità dell' utero, perchè in questo caso dovrebbe piuttosto depositarsi ed inserirsi in un punto inferiore. Pure, considerata esattamente la cosa, la ci sembra piuttosto una disputa di parole che di fatti, imperocchè sarà difficile potere osservare, se un così picciolo corpicciuolo, qual è l'uovicino in questo momento, pervenendo nell'utero, sospinga a sè dinanzi la mucosa uterina distaccata che chiude l'orificio della tromba, o pure

venga circondato dalla mucosa che si tumefà dattorno ad esso. Mi sembra che le due opinioni infine mettan capo alla stessa cosa (1) — La formazione di una decidua non segue esclusivamente l'accaduta fecondazione. Nell'utero di due giovinette, morte istantaneamente nella ricorrenza mestruale, e l'una delle quali avea l'imene tuttora intatto, io rinvenni la mucosa uterina ispessita, allentata, con glandole sviluppatissime, insomma simile ad una decidua incipiente. Dobbiam quindi ritenere che quel concentramento di attività, il quale succede nell'utero ad ogni ricorrenza mestruale, costituisca la vera cagione della genesi della decidua, la quale, ove non si sviluppi maggiormente e non si perenni per accaduta fecondazione, scomparisce, in parte riassorbita ed in parte eliminata. Che l'uovo stesso non influisca affatto sulla formazione della caduca lo attestano i numerosi casi di *gravidanza extrauterina*, nei quali l'uovo non si svolge nella cavità dell'utero, ma nell'ovario, nella tromba, o nella stessa cavità addominale, e non pertanto la caduca uterina si forma come se si trattasse di gravidanza normale.

§ 552. Uovo umano al secondo mese di gravidanza.

Le osservazioni di uova umane al secondo mese di gravidanza son più numerose di quelle riferibili al periodo antecedente. Un uovo espulso per aborto al principio del secondo mese può avere un diametro di 8 a 12 linee. Esso è circondato dalla *decidua reflexa*, o anche molto più di raro dalla *decidua vera.* La decidua vera nella sua esterna superficie apparisce scabra e villosa, mentre nella interna superficie è levigata e lucente. Lo spazio tra le due decidue è ripieno di sangue coagulato, e quindi per lo più l'uovicino è confuso con un grumo sanguigno e vien gittato nel cesso. Il corion è provvisto di villi o fiocchi, i quali penetrano nella decidua reflexa, ed in quel punto dove poscia si formerà la placenta son molto più frequenti e cacciano diramazioni laterali, sicchè assumono aspetto d'un piccolo arboscello. L'embrione è lungo 2 o 3 linee, e dal suo ombelico protubera la vescica ombelicale, sospesa ad un picciuolo, che è il canale onfalo-enterico coi vasi dello stesso nome. L'allantoide non esiste più, ma invece si trova un cordone, che dall'addome dell'embrione si conduce a quel punto del corion dove i villi hanno già assunto la forma arborescente. Questo cordone risulta de' vasi ombelicali, due arterie ed una vena. Le arterie immergono le loro diramazioni nelle arborescenze dei villi del corion, nella estremità de' quali esse ripiegansi ad ansa divenendo vene. Il peduncolo, al quale è sospesa la vescichetta ombelicale, diviene più lungo

(1) La caduca vera nel 3° mese di gravidanza ha la spessezza di 2-3''', cioè circa il terzo delle pareti uterine, ma nel 4° mese si riduce a 0,5—1,5''' sebbene conservi la sua eccessiva, vascolarità, specialmente nel punto ove continuasi con la reflexa. In questo luogo i seni venosi, per reciproca anastomosi, formano una specie di *seno circolare.* La caduca ha perduto il suo epitelio vibratile, ed è dubbio ancora se nella sua superficie si riformi un epitelio pavimentoso, come vuole Robin. La sua tessitura componesi di una sostanza connettiva amorfa, nella quale restano immerse cellule rotonde (epitelio glandolare?) e fusiformi, ed è perforata dagli utricoli glandolari ipertrofizzati, trasformati in vari canali, che terminano a fondo cieco verso la tonaca muscolosa dell'utero. La caduca reflexa, liscia dal lato rivolto verso la caduca vera, ma villosa dal lato rivolto verso l'uovicino, corrisponde per struttura alla caduca vera, se non che, nella metà della gravidanza, è priva di vasi, salvo nel punto ov' essa continuasi con la vera caduca. Al termine della gravidanza le due caduche son fuse tra loro in una sottile membrana biancogialliccia, che circonda immediatamente il corion. *Trad.*

che non negli altri mammiferi, ma in questo periodo già si trova perfettamente obliterato, e quindi la detta vescica non ha più alcun rapporto con lo sviluppo ulteriore del canale intestinale. Essa allontanasi sempre più dall' ombelico, sicchè in ultimo viene a situarsi in quel punto dove l' amnios periferico si ripiega per formare la guaina ombelicale. Tra il corion e l' amnios rimane ancora uno spazio considerevole, riempito da un fluido gelatinoso (*magma reticulè* di VELPEAU).

Il sollecito scomparire dell' allantoide è una delle particolarità nello sviluppo dell' uovo umano. L'allantoide ha per ufficio di condurre i vasi dall' embrione al corion, dove questi diffondono le loro ramificazioni. Or come nell' uovo dell' uomo ricevon vasi solo quei villi che corrispondono all' inserzione della placenta, l' allantoide non deve crescer più oltre di quel che basti a toccare il suddetto punto del corion. Quando i vasi dell' allantoide si son prolungati nei villi, questa ha fornito il suo ufficio, incomincia a ridursi e diviene un cordone solido, il quale propriamente esprime il cammino tenuto dai vasi ombelicali dell' embrione per raggiungere il corion.

§ 555. Uovo già maturo pel nascimento. Amnios.

L' *amnios* dell' uovo giunto a maturità è una membrana che cinge immediatamente l' embrione, cioè ne forma l' involucro più interno. Privo di nervi e di vasi, rappresenta una larga vescica di aspetto sieroso, ripiena di un liquido torbido e denso, che son le *acque dell' amnios* (*liquor amnii*). La superficie interna ne è levigata e lucente, la superficie esterna, o aderisce largamente al corion, tanto da poterne essere con facilità distaccata, o ne è separata da una maggiore o minore quantità di liquido, simile al *liquor amnii*, e sono le *false acque dell' amnios* (*liquor amnii spurius*).

L'embrione, sospeso al suo funicello ombelicale, nuota in mezzo al *liquor amnii verus*, dentro della cavità dell' amnios. Il cordone ombelicale, che riunisce l' embrione con la placenta, la quale è posta infuori dell' amnios, non perfora già l' amnios, ma questo invece si ripiega attorno al funicello, formandogli una vagina, la quale giunta all' ombelico si continua co' tegumenti dell' addome. Considerando la vescica dell' amnios, la guaina ombelicale e la cute dell' embrione come un tutto continuo, l' embrione sarebbe racchiuso in questo sacco come il cuore nel pericardio. L' embrione sul principio immerge nella vescica amniotica soltanto la sua superficie dorsale, come già dicemmo esponendo la formazione dell' amnios. Ora perchè in ultimo possa rimaner totalmente racchiuso nella cavità di questa vescica, conviene che tutte quelle parti che estuberano dal suo ombelico, cioè vescica ombelicale ed allantoide, si allontanino semprepiù dall' ombelico, e si distendano formando un peduncolo, il quale riceve la sua guaina dall' amnios. Sotto questo aspetto sembra che OKEN e DOELLINGER, ed ai nostri tempi il SERRES, abbiano detto, che l' embrione s' immerge col dorso nella borsa dell' amnios, e fila infuori il suo cordone ombelicale a maniera di un funaiuolo. — È soltanto ne' giovani embrioni che l' amnios può riconoscersi formato da cellule nucleate. Verso l' epoca del nascimento la struttura cellulare non più si ravvisa con chiarezza, ma si scorge invece un bellissimo epitelio pavimentoso, che tappezza la superficie interna dell' amnios.

§ 554. Acque dell' amnios.

È molto variabile la quantità del *liquor amnii* nei diversi periodi della gravidanza, ed anche verso l' epoca del parto nelle diverse donne. La copia di dette acque aumenta sino alla metà della vita intrauterina, scema di nuovo verso l' epoca del parto, nella quale le acque raggiungono il peso di circa una libbra. Non meno diversa ne è la chimica composizione, e perciò le analisi intraprese a tal uopo non corrispondono tra loro. Queste acque negli embrioni assai giovani sono limpide, ma poscia si colorano in giallastro, han gusto salsedinoso, ed olezzano di quell' odore animale che spetta a molti altri liquidi dell' organismo. Secondo Vogt, nel quarto mese contengono 97 0[0, e nel sesto 99 0[0 di acqua, e il rimanente di sali e di albumina. Questa scarsissima quantità di albumina rende inverosimile che le acque, deglutite dall' embrione, servissero alla sua nutrizione (1).

È evidente l' ufficio meccanico di protezione che le acque dell' amnios forniscono rispetto all' embrione. La loro presenza garentisce il tenero embrione dalle offese meccaniche, le quali, per la mollezza e vulnerabilità del portato, ne avrebbero facilmente impedito lo sviluppo. Concedono in pari tempo all' embrione una certa libertà di movimento, senza attrito con le pareti dell'utero, e senza urti contro le stesse. Se la quantità delle acque diminuisce, come succede ordinariamente negli ultimi mesi della gravidanza, i movimenti del portato divengono penosi ed anche dolorosi per la madre. Il funicello ombelicale, fluttuante nel seno delle acque, seconda i movimenti dell' embrione, e quindi non può essere nè compresso nè stirato, e per tal modo non viene ostacolato l' uscita o il ritorno del sangue nell' embrione. Non sappiamo se il liquido amniotico impedisca il saldamento delle membra embrionali tra loro. Lo sgorgo precoce delle acque dell' amnios determina l' aborto, e prima del parto; l' introdursi del sacco dell' amnios nella bocca dell' utero mediante la pressione delle contrazioni uterine, dilata uniformemente la porzione più stretta delle vie genitali, le quali inoltre rimangono umettate e lubriche dopo la rottura del sacco istesso. Se le acque sono già sgorgate e le vie genitali son rimaste aride e riscaldate, il parto si rende difficile e penoso.

§ 555. Corion.

Il *corion* (*chorion*) dell' embrione maturo circonda l' amnios, ed è quindi l' involucro più esterno dell' uovo. Fu detto innanzi che, il corion del giovane embrione è villoso in tutta la sua periferia esterna, mentre la superficie interna è perfettamente levigata. Possiamo a nostro piacere esprimere questa differenza tra le due superficie con le denominazioni di *chorion frondosum s. fungosum*, e *chorion laeve s. glabrum*, purchè non s' intenda che questi nomi significassero membrane particolari. Col progressivo accrescimento dell' uovo, e quindi col necessario distendimento del corion, i villi della regione inferiore divengono più scarsi, mentre al contrario si accumulano nella periferia superiore del corion, e specialmente nel punto rivolto verso la futura inserzione della placenta. Ciò intanto non dee intendersi nel senso che i villi

(1) Maiewski nelle acque dell'amnios dell'uomo ha trovato due volte qualche traccia di urea. Negli erbivori, secondo Bernard, vi esiste zucchero. *Trad.*

subissero una permuta; ma invece che le villosità aumentano realmente di numero nella parte superiore del corion, mentre nella regione inferiore non solo si allontanano le une dalle altre pel meccanico distendimento di detta membrana, ma per la pressione che subiscono rimangono atrofizzate. Laonde, nell' uovo maturo, i villi della periferia inferiore del corion son tanto impiccioliti e lontani tra loro, che ordinariamente si afferma il corion mancare di ogni villosità. Intanto le lunghe, numerose ed arborescenti villosità della periferia superiore del corion costituiscono il corpo della *placenta*.

I villi sparpagliati ed atrofizzati del corion di un uovo maturo hanno aspetto ben diverso dai villi placentari. Infatti essi sono filiformi e simili a fibre, le quali si distaccano dal corion mediante una base più larga, e s' immergono con le loro estremità assottigliate nella decidua, con cui spesso son tanto aderenti, da riuscirne difficile la separazione. Sono privi affatto di vasi, e qualche ramificazione de' vasi ombelicali può solo apparire ne' villi più vicini alla placenta. Pur nullameno la vascolarità di questa membrana presso gli animali le ha procacciato il nome di *membrana vascolare*. Componesi di cellule con grande nucleo, al quale nei villi si aggiunge un contenuto finamente granuloso (1).

§ 556. Placenta.

La *placenta* è un organo sommamente vascolare, nel quale si compie lo scambio vicendevole tra il sangue del feto e quello della madre. Il sangue dell' embrione subisce nella placenta quei cangiamenti che lo rendono atto a soccorrere ai bisogni della nutrizione embrionale. La placenta è una vera focaccia, oblunga e arrotondata, concavo-convessa, col diametro maggiore di 5 ad 8 pollici, spessezza di 1 1[2 pollice, e peso di 1-2 1[2 libbra. La sua superficie esterna, o convessa, aderisce alla faccia interna del fondo dell' utero, non già nel punto medio, ma in vicinanza dell' uno o dell'altro orificio tubario. L'amnios tappezza l'altra superficie concava della placenta, nella quale si immerge il funicello ombelicale, sempre un poco di lato ed in obliqua direzione. La massa spugnosa e cedevole, da cui la placenta è formata, abbonda di vasi, i quali appartengono in parte alla madre ed in parte all' embrione. Da ciò l' antica divisione della placenta, in *placenta materna* e *placenta fetale* (*pars placentae uterina et foetalis*).

A. *Porzione fetale della placenta*. Dicemmo antecedentemente che la intiera superficie esterna del corion è in principio coperta dai villi, i quali in prosieguo si accumulano e si sviluppano massimamente in quel punto pel

(1) Ei pare che durante lo sviluppo si succedano tre corion differenti. Il primo è il *corion vitellino*, proveniente dalla membrana vitellina. Il secondo è l'*amniotico*, e deriva dalla porzione periferica del foglietto sieroso del blastoderma, cioè da quella porzione che non costituisce l'amnios e che si applica sulla superficie interna della membrana vitellina (*endo-corion*), la quale lo lascia a nudo con la sua scomparsa. Infine il terzo corion, od *allantoideo*, è formato dall'allantoide, che si espande a circondare tutto l'uovo a modo di vescica cava. I due primi non sono vascolari ed hanno, naturalmente, villosità prive di vasi, il terzo è irrorato dalle arterie ombelicali. Il corion *vitellino* svanisce perfettamente; del corion *amniotico* non rimane che uno strato di *epitelio*, il quale rivestirà la superficie esterna del terzo corion, *allantoideo* o *permanente*. *Trad.*

quale l'uovo deve porsi in connessione vascolare con la matrice. Le villosità in questo punto crescono in forma di piccole arborescenze, e si aggruppano in fascetti molto stivati, i quali si aggregano di nuovo tra loro in *lobi* od *isole* (*cotyledonés*), come può vedersi sulla superficie esterna di una placenta compiutamente distaccata (1). Nella superficie interna della placenta i vasi del cordone ombelicale si dividono in branche e rami, i quali penetrano nei cotiledoni, e per successive suddivisioni si sfioccano in minimi vasellini che s'immergono nei villi. Ciascuno di questi vasellini arteriosi penetra nel suo decorso in tutti i rami e ramoscelli ne' quali è divisa la villosità, e forma quivi altrettante inflessioni, od anse, per quanti rami vi hanno nel villo, ed in ultimo si trasforma in vena, la quale per successiva riunione con le altre dà origine alla *vena ombelicale*. Da ciò si vede che il sangue, trasportato alla placenta fetale dalle due arterie ombelicali, deve ritornare all'embrione per mezzo della vena ombelicale. Il sangue dell'embrione non penetra ne' vasi dell'utero, perchè le anse vascolari della placenta fetale sono perfettamente chiuse, e quindi la placenta comportasi nei suoi vasi come un qualunque altro organo embrionale.

Il Kölliker (Mittheilungen der Naturforsch. Gesellschaft in Zurich, 1848) ha dimostrato che il tronco ed i rami delle arterie e vena ombelicali son forniti di potenza contrattile. Queste osservazioni furono eseguite su placente appena uscite dall'utero, e galvanizzate con l'apparecchio magneto-elettrico. Siccome ancora non sono stati scoperti nervi nella placenta, bensì nel cordone ombelicale, così la contrattilità de' vasi placentari, sperimentalmente costatata, è di grande momento per decidere se la contrattilità dipenda o pur no dal sistema nervoso.

B. *Porzione materna della placenta*. Si crede che l'utero partecipi alla formazione della placenta nel modo seguente. I grossi e ramosi villi del corion stivati tra loro per formar la placenta, penetrerebbero nelle *glandole utricolari* parimenti ingrandite della decidua, in pari tempo si svilupperebbe nella decidua una rete vascolare amplissima, le cui arterie si continuano in vene di straordinaria grandezza, e, si afferma, anche prive di pareti, cioè limitate dal tessuto residuale della decidua. I villi della placenta fetale sono immersi in questa rete vascolare, bagnandosi nel sangue della madre, per lo che diviene facile uno scambio per endosmosi ed esosmosi tra le due correnti sanguigne.

Il parto normale incomincia con la rottura delle membrane dell'uovo (rottura del sacco), e con l'uscita delle acque dell'amnios, alle quali tien dietro l'embrione, *praevio capite*. Le membrane dell'uovo e la placenta son cacciate dopo una pausa più o meno lunga, e perciò si addimandano *seconde* (*secundinae*).

La struttura della placenta uterina ha bisogno di studii ulteriori. Il punto principale è la non comunicazione tra il sistema vascolare materno e quello

(1) Tutti i villi della placenta fetale sono separati dalle sporgenze e dai seni della placenta materna mediante uno strato di *epitelio* pavimentoso, continuazione di quello che riveste l'esterna superficie del corion vascolare, e che è il residuo dell'endocorion, o corion amniotico. *Trad.*

embrionale. Questo fatto è affermato nel modo più conciso. — Si può considerare lo scambio tra il sangue dell'embrione e quello della madre come analogo a quello che intercede tra il sangue venoso e l'aria atmosferica nei pulmoni. Se non che, nella placenta non si tratta solamente di un passaggio di sostanze aeriformi, ma di principii positivamente nutritivi. Laonde sarà sempre metaforicamente che si potrà paragonare la placenta ad un *pulmone uterino* (1). Le anomalie nella inserzione della placenta possono minacciare di gravi pericoli, nel tempo del parto, così la madre come il portato. Se la placenta aderisce all'orificio dell'utero (*placenta praevia*), al cominciare del parto, per la dilatazione del detto orificio, essa sarà strappata dalle sue aderenze con l'utero, e produrrà una emorragia, alla quale si rimedia accelerando il parto e distaccando per intiero la placenta.

§ 557. Cordone ombelicale.

Il *cordone* o *funicello ombelicale* (*funiculus ombilicalis*) è un fascio vascolare che riunisce l'embrione già maturo alla placenta. La lunghezza del funicello corrisponde ordinariamente a quella del feto maturo, ed è in media di 18 pollici, quantunque vi abbiano frequenti eccezioni a questa regola. Si sono osservati cordoni ombelicali di due pollici e mezzo di lunghezza (Guillemot), e nel Museo di anatomia patologica in Vienna se ne osserva uno di 5 piedi di lunghezza. La spessezza del cordone è varia, cominciando da quella di un dito mignolo a quella di un pollice.

La comparsa del funicello coincide con la formazione dell'ombelico, cioè col momento in cui l'embrione incomincia a separarsi dalla vescica blastodermica, e che l'allantoide, proliferata dal basso-ventre dell'embrione, raggiunge il corion, trasportando seco le due arterie e la vena. L'allantoide sparisce, ma restano i suoi vasi sanguigni fino al termine della gestazione, come *cordone ombelicale*.

Il funicello componesi delle seguenti parti.

a) *Due arterie ombelicali*. Sono continuazioni delle due *arterie ipogastriche* dell'embrione; ascendono lungo la superficie posteriore della parete addominale verso l'ombelico, dove si associano alla vena. Passando per l'ombelico, penetrano nel cordone, nel quale esse scorrono verso la placenta, descrivendo numerosi ravvolgimenti spirali. Giunte nella placenta, le loro ultime ramificazioni costituiscono le anse dei villi. Nel momento che esse immergonsi nella placenta, comunicano tra loro per un robusto ramo anastomotico. L'arteria ombelicale destra ordinariamente è più sottile della sinistra. Non dànno alcuna ramificazione durante il loro cammino nel funicello e non posseggono nè *vasa vasorum*, nè fibre elastiche nella loro parete e nemmeno *avventizia*

(1) Bernard scoprì che, in taluni elementi epiteliali della placenta dei roditori, esiste quella stessa *sostanza glicogenica* che trovasi nelle cellule epatiche. Laonde, secondo lui, nei primi tempi dello sviluppo fetale la placenta supplirebbe il fegato come organo secernente lo zucchero. Nei ruminanti questi *organi epatici* sono rappresentati dai villi epiteliali dell'amnios; negli uccelli esistono nella parete del sacco vitellino, o vescichetta ombelicale. Rouget intanto ha dimostrato che, la sostanza glicogenica è molto diffusa ne'tessuti dell'embrione, trovandosi nelle cellule epidermoidali ed epiteliali, nelle fibre muscolari, ecc. *Trad.*

di connettivo (ad eccezione del loro tratto addominale). Già conosciamo la metamorfosi di quest'ultimo pezzo delle arterie ombelicali in *ligamenti vescico-ombelicali laterali*. Siccome tutto il sistema arterioso dell'embrione non trasporta sangue arterioso puro, ma invece misto, così anche le arterie ombelicali recano alla placenta un sangue misto.

Fra 60 placente iniettate che io posseggo, se ne trova una sola nella quale le arterie non comunican tra loro per anastomosi. Nelle rimanenti io trovo differentissimi modi di anastomosi. Su ciò e sui singolari *bulbi* da me trovati nelle arterie ombelicali, e che, con vocabolo sonoro, si potrebbero chiamare *cuori placentari*, mi riserbo di parlar più a lungo in altra occasione. — Attorcigliamenti di tratto in tratto nelle arterie ombelicali determinano quelle locali intumescenze, conosciute col nome di *falsi nodi* del cordone ombelicale.

b) *Una vena ombelicale*. È più voluminosa ma meno flessuosa delle arterie, ed è priva di valvole. I giri spirali delle arterie la circondano per lo più da sinistra a destra, procedendo dall'embrione; ciò almeno si è osservato da Hunter 28 volte in 32 cordoni. Penetrata nell'embrione, la vena ombelicale ascende dall'ombelico nella fossa longitudinale sinistra del fegato, racchiusa nel margine inferiore del ligamento sospensorio della glandola. Giunta nella estremità sinistra della scissura trasversale dell'epate, si divide in due rami, l'uno de'quali si riunisce al ramo sinistro della vena porta, mentre l'altro percorre, col nome di *canale venoso di* Aranzio (*ductus venosus Arantii*), la parte posteriore del solco longitudinale sinistro, e si apre nel tronco della vena cava inferiore. Molto di sovente pare che il canale venoso di Aranzio non si stacchi dalla vena ombelicale ma dal ramo sinistro della porta. Della metamorfosi del tratto addominale della vena ombelicale in ligamento rotondo del fegato fu già più volte tenuto ragione.

Già mentre la vena ombelicale percorre la parte anteriore della fossa longitudinale *sinistra* del fegato, essa manda diramazioni nel parenchima epatico. Dal punto di partenza di questi rami fino allo sbocco della vena nel ramo sinistro della porta, la vena ombelicale non si oblitera dopo la nascita. Questo breve tratto del vaso diminuisce soltanto di calibro, e quindi assume aspetto di una diramazione del ramo sinistro della porta, nella quale per conseguenza deve andar sangue da quest'ultima vena, mentre fino a che tutta la vena ombelicale è pervia, il sangue procede da questa alla porta, — unico esempio di un cangiamento di direzione nella corrente sanguigna in un medesimo vaso. Siccome non vi sono *vasa vasorum* nel cordone ombelicale, il sangue misto delle arterie ombelicali ed il sangue arterioso della vena ombelicale debbono provvedere alla nutrizione del medesimo cordone. La mancanza dei *vasa vasorum* ci spiega anche perchè, dopo la nascita, cioè quando non passa più sangue per i *vasi ombelicali*, quella porzione di cordone (4 pollici) che rimane attaccata al neonato dopo la recisione, si necrotizza e distaccasi sollecitamente, mentre le porzioni intra-addominali dei vasi ombelicali, che possiedono *vasa vasorum*, non muoiono e trasformansi in solidi cordoni.

c) *Gelatina di* Wharton. È una materia trasparente, gelatinosa, che circonda e riunisce i vasi sanguigni del funicello. È considerata come un connettivo amorfo, cioè sviluppato al grado di un semplice blastema (tessuto mu-

coso di Virchow). Gli accumuli locali della gelatina si dicono eziandio *falsi nodi.*

d) *Guaina del cordone ombelicale.* È prodotta dalla introflessione dell'amnios, ed a livello dell'ombelico si continua con la cute dell'embrione, e secondo Weber con la epidermide (1).

e) Debbo anche annoverar nel cordone ombelicale un pajo di cordoncini di straordinaria robustezza e tenacità, col nome di *chordae funiculi umbilicales.*

Cercando di spezzare per lacerazione un cordone ombelicale, farà sorpresa come ciò riesca estremamente difficile, mentre non si tratta che di tre vasi, rivestiti di un involucro molle e gelatinoso. Ci vuole realmente un grande sforzo per ottenere l'intento. La causa di questa forza di resistenza alle trazioni e lacerazioni sta nella presenza dei detti cordoncini i quali, una volta che siano stati riconosciuti nel taglio trasverso del cordone ombelicale, si possono dimostrare anatomicamente, dividendo la guaina del funicello ed isolandoli per lungo tratto, o pure si possono preparar più rozzamente e per semplice trazione.

Schott (Die controverse über die Nerven des Nabelstranges, Frankfürt, 1836) e Valentin (Repertorium Vol. II. pag. 151) han costatato la esistenza de'nervi nel cordone ombelicale. Emanano dai plessi epatici (per la vena ombelicale), e dal plesso ipogastrico (per ciascuna arteria). Valentin li ha seguiti col microscopio a 3 o 4 pollici di distanza dall'ombelico. Ciò che ancora dobbiamo sapere sarebbe: 1° fin dove essi estendansi, 2° quale sia la loro ultima destinazione. — Dicesi che i linfatici siano stati iniettati da Fohmann (*Tiedemann* e *Treviranus.* Zeitschrift IV pag. 276) ma, egualmente che per tanti altri preparati di questo anatomico da me veduti, rimane dubbio se quegli spazii riempiti di mercurio siano linfatici o più probabilmente areole di tessuto connettivo. Con lo stimolo di un apparato elettro-magnetico, Kölliker ha ottenuto intense contrazioni ne'vasi del cordone.

Una eccessiva lunghezza del cordone può produrre diversi inconvenienti. *a*) Attorcigliamento dello stesso intorno a qualche membro dell'embrione (collo, spalla, arti). Se all'attorcigliamento si accoppia una certa trazione, succederà l'amputazione di qualche arto o lo strozzamento dell'embrione. *b*) *Veri nodi*, come nell'annodare un filo. I movimenti dell'embrione, il quale si intriga nel suo lungo cordone, dànno origine agli attorcigliamenti, ma lo sdrucciolare di tutto lo embrione attraverso di un'ansa del cordone produce i veri nodi. Entrambi i casi possono avvenire senza nocumento del feto, ma se l'annodamento giunge al grado di strozzamento, e il nodo vero si stringe fortemente, allora la vita della parte presa, o del feto, passa grave pericolo. In amendue i casi si verifica un intoppo nella circolazione del cordone, intoppo che può produrre la morte del portato. *c*) *Procidenza del cordone.* Accade quando, nel cominciare del parto, il cordone è trascinato innanzi dalle acque dell'amnios.— I falsi nodi prodotti da accumulo di gelatina di Wharton non hanno alcuna importanza — Quando il cordone non s'impianta direttamente nella placenta ma nelle membrane fetali, ed i suoi vasi scorron verso la placenta isolatamente, allora si avrà quell'anomalia conosciuta col nome di *Placenta velamentosa.*— Io posseggo una placenta, il cui cordone ombelicale per una metà ha vasi attorcigliati verso sinistra e per l'altra metà verso

(1) La continuazione tra la cute e la guaina del cordone non accade propriamente nel contorno dell'ombelico, ma 3 o 4''' innanzi di questo (nel feto di vitello la guaina del cordone ha i caratteri della cute fino ad 1 a 2'' di là dall'ombelico). I capillari descritti da Virchow nel cordone ombelicale spettano a questa porzione della guaina. *Trad.*

destra. Tra queste due porzioni vi è un pezzo intermedio, di 3 pollici di lunghezza, nel quale i vasi ombelicali scorron paralleli l'uno all'altro.—In un'altra placenta della mia collezione si trova un cordone ombelicale, le cui arterie descrivon, l'una, una spirale a destra, e l'altra una spirale a sinistra, e in mezzo ad esse sta la vena ombelicale perfettamente rettilinea.

L. A. Neugebauer, Morphologie des menschlichen Nabelstranges. Breslau, 1858.— Delle metamorfosi regressive dei vasi ombelicali tratta *Robin* nelle Mém. de l'Acad. de méd. 1860.

§ 558. Cangiamenti che subisce l'utero nella gravidanza.

L' utero durante la gravidanza aumenta non solo in volume ma anche in peso, e quindi la sua maggiore ampiezza non dipende da ragioni puramente meccaniche. Giusta le ricerche intraprese da Meckel su 12 matrici dopo parto regolare, il peso di ciascuna era in minimo di due libbre, e stava al peso di un utero non pregnante nella proporzione di 24 : 1. La spessezza delle pareti uterine aumenta ne' primi mesi della gravidanza, sebbene in modo poco considerevole: verso il termine della gravidanza diminuisce di nuovo, per modo che in taluni punti della matrice, ponghiamo, attorno all'orificio vaginale, la spessezza è di sole due linee. Da ciò si spiegano le frequenti lacerazioni di questo punto, specialmente nelle primipare.

Nei primi due mesi di gestazione la matrice ingrandita, e più pesante, discende maggiormente nella cavità della piccola pelvi, ed il suo orificio può esser facilmente raggiunto col dito introdotto in vagina. Dal terzo mese in poi, quando la placenta è già formata, l'utero, non trovando spazio sufficiente nella piccola pelvi, si solleva pel suo stesso accrescimento, e la sua porzione vaginale è tratta più in alto. Nel quarto mese il fondo dell'utero si avverte alquanto in sopra dell'arcata del pube. Al quinto mese il detto fondo corrisponde tra l'ombelico e la sinfisi; al sesto già ha raggiunto l'ombelico, che vien sorpassato al settimo mese, finchè nell'ottavo e nono mese il fondo raggiunge lo scrobicolo del cuore. Nel decimo mese lunare l'utero si abbassa di nuovo, ed il fondo si trova tra l'ombelico e la fovea epigastrica. Le pareti dell'addome si gonfiano a guisa di pallone, la fovea ombelicale si spiana e le pliche ombelicali si dispiegano, la porzione vaginale dell'utero ed il canale del collo uterino sono impiegati ad aumentare l'ampiezza della cavità uterina. Nella bocca dell'utero scompaiono il carello anteriore e posteriore, la bocca diviene rotonda, e a cominciar dal quinto mese si dilata. Negli ultimi tempi diviene tanto ampia da permettere che il dito tocchi la tesa vescica degli involucri fetali.

Il tessuto uterino si modifica in modo sorprendente. Le sue fibre muscolari organiche acquistano straordinario sviluppo, e, specialmente nel fondo, compongono molteplici strati. Le arterie si dilatano in maniera ineguale, ed in pari tempo si allungano e si dispongono ad una spirale molto pronunziata. Le vene acquistano maggior capacità delle arterie, ma conservano un corso rettilineo. È cosa rimarchevole che, non solo le vene dell'utero ma anche quelle degli organi vicini (vagina, vescica urinaria, ligamenti larghi dell'utero), subiscono il medesimo sviluppo, e tra le vene dell'utero son quelle del fondo che superano in calibro le vene del collo. I nervi dell'utero aumentano visi-

bilmente di volume, e son principalmente le fibre grigie quelle che con la loro moltiplicazione accrescono il volume dei nervi uterini. — Quando l'utero si è sgravato del suo contenuto, esso impicciolisce con tanta sollecitudine, che fin dalla prima settimana apparisce ridotto alle proporzioni primitive. — L'ingrossamento dell'utero deve esser necessariamente accompagnato da spostamento degli organi limitrofi, e quindi nella gravidanza i rapporti topografici degli organi addominali subiscono varii cangiamenti. Gl'intestini son respinti di lato, e quindi i fianchi divengono più tumidi, l'utero si appoggia sulla parete addominale, attraverso della quale si può agevolmente toccarlo. Appoggiando l'orecchio sull'addome si percepirà il ritmo della circolazione embrionale, che è molto più frequente del polso della madre. La pressione dell'utero apporta sugl'intestini disturbi digestivi, sensazioni di premito sul retto, itterizia sulle vie biliari, irregolarità della emissione dell'urina sulla vescica, varicosità della safena interna sulle vene del bacino, edemi dei piedi sui linfatici. Questi accidenti diminuiscono quando, coricata la donna in posizione supina, la pressione dell'utero cade su di altri organi. Il volume della matrice oppone ostacolo ai liberi movimenti del diaframma; il cammino, la corsa, il salire per le scale non sempre son ben sopportati, l'andatura è tentennante e con forzata estensione del dorso, acciocchè la linea di gravità del corpo possa cadere in mezzo alla base delle due piante.

§ 559. Situazione dell'embrione nell'utero.

Nel massimo numero dei casi, l'embrione è situato nell'utero col capo rivolto in basso, e col dorso verso la parete anteriore dell'addome. Sembra che la frequenza di questa situazione debbasi ad una ragione tutta meccanica. La testa, che è la parte più pesante del corpo, si porta in basso, mentre il dorso rivolgesi innanzi per la estensibilità della parete anteriore dell'addome, poichè indietro incontrerebbe l'ostacolo della sporgente colonna vertebrale. Siccome intanto la testa del feto è inclinata sul petto, così all'orificio uterino corrisponderà, non la fronte o la faccia, bensì l'occipite, il quale si presenterà pel primo nell'atto del parto. Laonde, esplorando col dito la bocca dell'utero prima del parto, s'incontrerà la *piccola fontanella*, o *fontanella occipitale*. Il diametro antero-posteriore della testa del feto non può intanto corrispondere allo stesso diametro antero-posteriore del bacino, perchè questo non ha sufficiente lunghezza. Quindi la testa dell'embrione si deve situare obliquamente, e ciò facilmente si verifica ponendo attenzione alla direzione della sutura sagittale, che avvertesi chiaramente col tatto.

Noi non possiamo apportar alcuna ragione perchè mai, nella maggior parte de'casi (tre sopra quattro), il diametro retto della testa corrisponda al diametro obliquo sinistro del bacino, vuol dire che l'occipite del feto è rivolto verso l'acetabolo sinistro, mentre la faccia è diretta contro la sinfisi sacroiliaca destra. Secondo Schweighaeuser, la cagione di questo fatto starebbe nella lunghezza maggiore (?) del diametro obliquo sinistro del bacino. — Mentre la testa del feto percorre il bacino, la sua posizione deve cangiare, acciocchè il suo diametro più lungo corrisponda sempre al più lungo diametro della pelvi. Or se nel distretto superiore il più lungo diametro è l'obliquo, nella escavazione della pelvi e nel distretto inferiore il più lungo diametro è l'antero-posteriore. Cosicchè la testa del feto dovrà eseguire un movimento di rotazione acciocchè corrisponda sempre il suo più lungo diametro coi diametri più estesi

della escavazione e del distretto inferiore. La *presentazione pel viso* è men favorevole per la meccanica del parto che non la *presentazione per l'occipite*, imperocchè in quel primo caso l'occipite è ripiegato sulla nuca, e quindi il collo penetra nella escavazione del bacino insieme col diametro maggiore del capo. La frequenza della presentazione per la faccia rispetto a quella per l'occipite è come 1:92, secondo Carus. La *presentazione per le natiche* è svantaggiosa pel parto, essendochè la parte del feto che più difficilmente può trovare la sua uscita, cioè la testa, è quella che fuoriesce in ultimo, e talora le doglie uterine, spossate per gli sforzi antecedenti, non sono più valevoli a compiere il parto senza l'aiuto dell'arte. Se il cordone ombelicale s'introduce tra le gambe dell'embrione e non ne vien sprigionato, allora l'embrione, postosi a cavalcione dello stesso, nella sua uscita lo comprime, ed interrompe così la circolazione; lo che riesce tanto più pericoloso per la vita dell'embrione, in quantochè la testa, contenuta ancora nella cavità dell'utero, non può respirare, e deviare così la circolazione embrionale per la via dei pulmoni. Fra tutte le innormali presentazioni del feto, la più frequente è quella pei piedi. Questa presentazione è meno pericolosa quando i due piedi si affacciano insieme, anzichè se ne presenti un solo, nel qual caso è necessario intervenga l'arte a completare un parto che dicesi *agrippino* (*partus agrippinus*). Questo vocabolo è spiegato da Plinio (Nat. hist. VII, 8), *in pedes procedere nascentem contra naturam est, quo argumento eos appellavere Agrippas, ut aegre partos*. Krause deriva questo nome da *ἀγρία ἵππα, ἀγρῖππα cavalla selvaggia* (Dizion, crit. etimol. pag. 39), perchè i Greci nomadi avevano avuta molta opportunità di osservare i parti delle cavalle, in cui da principio si presentano i due piedi. Nella Fisiologia di Burdac (Vol. 3, § 486) son contenute molte ragioni anatomico-fisiologiche intorno alle diverse posizioni fetali.

§ 540. Letteratura Splancnologica.

I. Organi digerenti.

La letteratura degli organi digerenti, eccettuandone i manuali anatomici più diffusi, consiste per massima parte di trattazioni speciali sulle singole sezioni di questo sistema. Per quanto spetta alla struttura sono utili soltanto i lavori più recenti.

Porzione cefalica, cervicale e toracica degli organi digerenti.

E. H. Weber, über den Bau der Parotis des Menschen. In *Meckel's* Archiv. 1827. — *C. Rahn*, Einiges über die Speichelsecretion. Zürich, 1850. — *C. H. Dzondi*, die Functionen des weichen Gaumens. Halle, 1831. — *F. H. Bidder*, neue Beobachtungen über die Bewegungen des weichen Gaumens. Dorpat, 1838. — *Watt*, Anatomical Views of the Mouth, Larynx and Fauces. Lond., 1809. — *Sebastian*, recherches anat. physiol., etc. sur les glandes labiales. Groning., 1842. — *C. T. Tourtual*, neue Untersuchungen über den Bau des menschlichen Schlund und Kehlkopfes. Leipzig, 1846. — *R. Froriep*, de lingua anatomica, quaedam et semiotica. Bon., 1828. — *Mayer*, neue Untersuchungen, etc. Bonn, 1842, — *Fleischmann*, de novis sub lingua bursis mucosis. Norimb., 1841. — *H. Sachs*, observationes de linguae structura penitiori. Vratisl., 1857. — *G. Eckard*, Zur. Anat. der Zungendrüsend und Tonsillen, im Arch. für path. Anat. 1859. — *Luschka* der Schlundkopf. d. Mensch. Tüb., 1868.

Stomaco e canale intestinale.

L. Bischoff, über den Bau der Magenschleimhaut, nel *Müller's* Archiv.

1838. — *A. Wasmann*, diss. de digestione nonnulla. Berol., 1839. — *T. Schwan*, über das Wesen des Verdauungsprocesses. *Müller's* Archiv. 1836. — *A Retzius*, Bemerkungen über das Antrum pylori, nel *Müller's* Archiv. 1857. — *H. Luschka*, das Antrum cardiacum des menschlichen Magens, nell'Archiv für path. Anat. 1857. — *J. C. Peyer*, exercitatio anat. de gland. intestin. Scaphus. 1677. — *J. C. Brunner*, novarum glandularum intestinalium descriptio; nella Miscell. acad. nat. curios. Dec. II. 1686. — *J. N. Lieberkühn*, diss. anat. physiol. de fabrica et actione villorum intest. Lugd. Bat. 1745. — *L. Böhm*, de glandularum intestinalium structura penitiori. Berol., 1835. — *J. Goldschmid Nanninga*, de processu vermiformi. Groning., 1840. — *M. J. Weber*, über die Valvula coli, nell'Organ für die gesammte Keilkunde. 1343, 2. Bd. — *Ph. Middeldorpf*, de glandulis Brunnianis. 1846. — *E. Brücke*, über den Bau der Peyer' schen Drüsen, nelle Denkschriften der kais. Akad. II. Bd. 1850. — Lo stesso, über das Muskelsystem der Magen-und Darmschleimhaut, nel Sitzungsberichten der kais. Akad. 1861. — *R. Heidenhain*, Beitrag zur Anat. der Peyer' schen Drüsen, in *Müller's* Archiv. 1859. — *C. Friedreich*, Einiges über die Structur der Cylinder und Flimmerepithelien, nell'Arch. für path. Anat. 1859. — *Dönitz*, über die Schleimhaut des Darmes. Berlin, 1864. — *W. His*, Untersuchungen über den Bau der Peyer' schen Drüsen, und der Darmschleimhaut, Leipzig, 1861. — *Henle*, Zeitschrift für rat. Med. Bd. VIII. — *H. Frey*, die Lymphwege der Peyer' schen Drüsen, nel *Virchow's* Arch. 1863. — *H. Baur*, die Falten des Mastdarms. Giessen, 1861.

Peritoneo e sue duplicature.

F. M. Langenbeck, comment. de structura peritonei, etc. Gotting., 1817. — *C. J. Baur*, anatomische Abhandlung über das Bauchfell. Stuttgart, 1838. — *C. H. Meyer*, anatomische Beschreibung des Bauchfells. Berlin, 1839. — *J. Müller*, über den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonealsack, nel *Meckel's* Archiv. 1830. — *H. C. Hennecke*, comm. de functionibus omentorum. Gott. 1836. — *H. Meyer*, über das Vorkommen eines Processus peritonei vaginalis beim weiblichen Fötus, in *Müller's* Archiv. 1845. — *J. Oleland*, The mechanisme of the Gubernaculum testis. Edinb., 1856. — *W. Treitx*, Hernia retroperitonealis, Pragae, 1856.

Fegato, pancreas e milza.

F. Kiernan, Anatomy and Physiology of the Livor, nelle Philos. Transact. 1833. P. II. — *E. H. Weber*, über den Bauder Leber, nel *Müller's* Archiv. 1843. — *A. Krukenberg*, Untersuchungen über den feineren Bau der menschlichen Leber. *Müller's* Archiv. 1843. — *L. J. Backer*, de structura subtiliori hepatis. Traj. ad Rh. 1845. — *A. Retzius*, über den Bau per Leber, nel *Müller's* Archiv. 1849. — *R. Wagner*, Handwörterbuch der Physiol., Art. Leber, del Professor *Theile*. — *M. Rosenberg*, de recentioribus structurae hepatis indagationibus. Vratisl. 1853. — *L. S. Beale*, On some points in the Anat. of the Liver. Lond. 1855. — *Mac Gillavry*, Wiener Sitzungsberichte, 1864. — *Brücke*, quivi, 1865. — *J. G. Wirsung*, figura ductus cujusdam cum multiplicibus suis ramulis noviter in pancreate observati. Patav. 1643. — *F. Tiedemann*, über die Verschiedenheiten des Ausfügrungsganges der Bauchspeicheldrüse, in *Meckel's* Archiv. IV. — *Verneuil*, Gaz. méd. 1851. V. 25. — *Bernard*, Mém. sur le pancréas. Paris, 1856. — *Moyse*, Étude sur le pancréas. Strasbourg, 1830. — *M. Malpighi*, de liene, nelle sue exercitat. de viscerum structura. Bonon, 1664. 4. — *J. Müller*, über die Structur der eigenthumlichen Körperchen in der Milz einiger pflanzenfressender Säugethiere, nell' Archiv für Anatomie und Physiologie. 1831. — *C. C. Giesker*, anat. physiol. Un-

tersuchungen über die Milz des Menschen. Zürich, 1835. — *Gray*, On the Structure and Use of the Spleen. London, 1854.—*Billroth*, nel XX. e XXIII. Vol. dell' Archiv für pathol. Anat., e *Schweigger-Seidel*, quivi. Quest' ultimo, disquisitiones de liene. Halis, 1861.—*Basler*, über Milzgefässe. Würzb. 1863. — *W. Müller*, über den feineren Bau der Milz. Leipz., 1865.

Della situazione de' visceri trattano diffusamente le anatomie chirurgiche. Una fedele rappresentazione se ne trova nelle figure di *Ortalli*, Abbildungen der Eingeweide der Schädel-, Brust- und Bauchhöhle des menschlichen Körpers *in situ naturali*. Mainz, 1838. fol. Qui appartiene anche: *Engel*, einige Bemerkungen ueber Lageverhältnisse der Baucheingeweide. Wiener med. Wochenschrift, Nr. 30—41, ed *E. Hoffmann*, die Lage der Eingeweide, etc. Leipz. 1863, opera commendevole per i medici e per gli studenti.

II. Organi respiratori.

Laringe.

J. D. Santorini, de larynge, nelle sue obs. anat. Venet. 1724, 4. — *J. B. Morgagni*, adversaria anat. Lugd. Bat. 1723. adv. I.—*S. Th. Soemmering*, Abbildungen des menschlichen Geschmack- und Sprachorgans. Frankfurt a. M., 1806. — *C. Th. Tourtual*, neue Untersuchungen, etc. Leipzig. 1864. — *H. Rheiner*, Beiträge zur Histologie des Kehlkopfes. Würzburg, 1852. — *Meckel*, Anthropophonik. Leipz., 1857, ricca di particolari anatomici — *Halbertsma*, Mededeelingen der kon. Acad. XI. 3.—*Luschka*, Kelkopf, Tüb. 1871.

Trachea, polmoni e pleura.

J. Moleschott, de Malpighianis pulmonum vesiculis, Heidelberg, 1845, e nelle Holländischen Beiträgen zu den anat. physiologischen Wissenschaften, 1. Bd. — *Waters*, The Anathomy of the Human Lung. London, 1860. — *Rossignol*, Recherches sur la structure du poumon de l'homme, etc. Bruxelles, 1846. — *A. Adriani*, de subtiliori pulmonum structura. Trajecti ad Rh. 1847. — *E. Schultz*, disquisitiones de structura canalium aëriferorum. Dorpat, 1850. — *Deichler*, Beitrag zur Histologie des Lungengewebes, Gött. 1861. — *A. Zenker*, Beiträge zur normalen und path. Anat. der Lunge. Dresden, 1862. — *J. N. Beale*, A treatise on the Physiol. Anat. of the Lungs. London, 1862.

Tiroide e timo.

A. F. Bopp (e *Rapp*) ueber die Schilddrüse, Tübingen, 1840. — *S. C. Lucae*, anat. Untersuchungen der Thymus in Menschen und in Thieren. Frankfurt a. M., 1811, 1812. — *F. W. Becker*, dissert. de gland. thoracis lymphat. et de thymo. Berol. 1826. — *A. Cooper*, Anatomy of the Thymus Gland. Lond., 1832. 4. — *F. C. Haugsted*, thymi in hom. et per seriem animalium descriptio anatom. physiol. Hafu, 1832. — *J. Simon*, Physiological Essay on the Thymus Gland. Lond. 1845. — *A. Ecker*, in der Zeitschrift für rat. Med. VI, Bd., e *Th. Frerichs*, ueber Gallert. und Colloidgeschwülste. Gott., 1847. Inoltre l'articolo: Blutgefässdrüsen, in *R. Wagner's* Handwörterbuch. — *C. Rokitansky*, zur Anatomie des Kropfes. Denkschriften der kais. Akademie. 1. Bd. *F. Günsburg*, Notiz ueber die geschichten Körper der Thymus. Zeitschrift für klin. Med., 1857. — *His*, Zeitschrift f. wiss. Zoologie, 10. Bd.

III. Apparecchio urinario.

Reni.

Scritti antichi di solo interesse storico.

L. Bellini, exercitationes anat. de structura et usu renum. Florent., 1662. — *M. Malpighi*, de renibus, in ejusdem Exercitat. de viscerum structura. Bonon., 1666. — *A. Schumlansky*, diss. de structura renum. Argent., 1782. — *Ch. Cayla*, observations d'anat. microscopique sur le rein des mammifères. Paris, 1839. (Ammette connessioni tra i canalini urinarii e i vasi capillari).

Lavori moderni.

Bowmann, nel Lond. Edinb. and Dublin Philos. Magaz. 1842.—*J. Gerlach*. Beiträge zur Structurlehre der Niere. *Müller's* Archiv. 1845. (Fa impiantar molte capsule di Malpighi su di un sol canalino). — *F. Bidder*, ueber die Malpighi'schen Körper der Niere. Quivi, p. 508, segg. e nelle sue vergleichend-anatomische Untersuchungen über die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat. 1846. (Afferma che le capsule di Malpighi non stanno nella cavità delle capsule ma infuori, introflettendole più o meno completamente.—*C. Ludwig*, Nieren, nel *Wagner's* Handwörterbuch.—*v. Patruban*, Beiträge zur Anatomie der menschlichen Niere, nel Prager Vierteljahrsschrift, Bd. XV. (vide nei reni delle biscie due canalini orinarii nascer da una medesima capsula)—*v. Carus*, ueber die Malpighi'schen Körper der Niere, im 2. Bde. der Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Il gomitolo o giace in un punto dilatato de' canalini urinarii (tritoni), o nella estremità chiusa ed enfiata de' medesimi (rimanenti animali), ed è ricoperto da un semplice strato di epitelio.—*Hessling*, Histologische Beiträge zur Lehre von der Harnesecretion. Jena, 1851.—*J. Markusen*, über das Verhältniss der Malpighi'schen Körperchen zu den Harnkanälchen, nelle Verhandl. der Petersburger Akademie, 1851.—*W. Busch*, Beitrag zur Histologie der Nieren, nel *Mueller's* Archiv. 1855—*R. Wirchow*, über die Circulationsverhältnisse in den Nieren, nell' Archiv für pathologische Anatomie. 1857.—*M. Schmidt*, de renum structura quaestiones. Gött., 1860.—Se, dopo tanti lavori antecedenti, *Henle* (zur Anatomie der Nieren, 1862) ha potuto trovare un elemento tutto affatto nuovo nella organizzazione dei reni, cioè le anse intrapiramidali de' canalini urinarii, ciò gitta uno sprazzo di luce sulla esattezza relativa delle ricerche precedenti. I seguenti scritti si occupano esclusivamente della sorprendente scoperta di *Henle*: *A. Colberg*, nella Centralblatt. der med. Wiss. 1863. p. 48. e 49.—*Ludwig* und *Zawarakin*, zur Anat. der Niere, nei Wiener Sitzungsberichten, 1864. — *M. Rott*, Drüsensubstanz der Niere. Bern, 1864.—*E. Bidder*, Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nieren. Mitau, 1863. — *J. Kollmann*, Zeitschrift für wiss. Zool. 1864.—*Schweigger-Seidel*, die Nieren des Menschen und der Säugethiere. Halle, 1865.—*Th. Stein*, Harn-und Blutwege der Niere. Würzb., 1865. — *Axel Key*, Om Circulations förhällandena i Njurarne. Stockholm, 1865.—Della iniezione de'reni dei vertebrati e dei risultati che se ne ottengono tratta la mia tesi nei Sitzungsbericten der kais. Akad. 1863.

Capsule surrenali.

H. B. Bergmann, diss. de glandulis suprarен. Gott. 1839. — *Schwager-*

Bardleben, diss. observ. microsc. de glandulis ductu excretorio carentibus. Berol., 1842.— *A. Ecker*, der feinere Bau der Nebennieren. Braunschweig, 1846. (Opera principale, basata su indagini profonde anatomico-comparative).— *B. Werner*, de capsulis suprarenalibus. Dorpat, 1857.— *Henle*, über das Gewebe der Nebennieren, Zeitschr. für rat. Med. 3. R. 24. Bd.— *J. Arnold* nel *Virchow's* Arch. 35. Bd.

Vescica orinaria ed uretra.

Ch. Bell, Treatise on the Urethra, Vescica urinaria, Prostata and Rectum. Lond., 1820.— *J. Wilson*, Lectures on the structure and the Physiology of the male Urinary and Genital Organs. London, 1821 — *J. Houston*, Views of the Phelvis, etc. Dublin, 1829.— *G. J. Guthrie*, On the Anatomy and Diseases of the Neck of the Bladder and the Urethra. Lond., 1834.— *C. Sappey*, sur la conformation et la structure de l'urètre de l'homme. Paris, 1854.

Gli scritti anatomico-chirurgici di *Leroy d'Etoiles*, *Amussat*, *Civiale*, *Cazenave*, consacrano speciale attenzione a questo capitolo importantissimo sotto il riguardo delle operazioni. Lo stesso dicasi per il seguente molto istruttivo lavoro di anatomia topografica per tutti gli organi pelvici, cioè *O. Kohlrausch*: zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane, Leipzig, 1854.

IV. Organi genitali maschili.

Testicolo.

R. de Graaf, de virorum organis generationi inservientibus. Lugd. Bat., 1868.— *A. Haller*, Observ. de vasis seminalibus. Gott. 1745.— *A. Cooper*, Observ. on the Structure and Diseases of the Testis. Lond., 1830. Deutsch, Weimar, 1832.— *E. A. Lauth*, mém. sur le testicule humain, nelle Mém. de la soc. de l'histoire nat. de Strasbourg. Tom. I, livr. 2.— *C. Krause*, nel *Müller's* Archiv. 1837.— *H. Luschka*, die Appendiculargebilde des Hoden, nell'Archiv. für path. Anat. Bd. 6. Heft 5.— *L. Fick*, über das *Vas deferens* nel *Müller's* Archiv. 1856.—Delle vie linfatiche nel testicolo trattano *Ludwig* e *Tomsa*, nel 46. Vol. dei Sitzungsberichte der kais. Akad.

Vescichette spermatiche, prostata e glandole di Cowper.

J. Hunter, Observations on the Glandes between the Rectum and Bladdar, etc. nelle sue Observ. On Certain Parts of the Animal Oeconomy. London, 1786.— *E. Home*, On the Discovery of a Middle Lobe of the Prostata. Philos. Transact. 1806.— *W. Cowper*, glandularum quarundam nuper detectarum descriptio, etc., Lond., 1702.— *A. Haase*, de glandulis Cowperi mucosis. Lips., 1803.— *E. H. Weber*, über das Rudiment eines Uterus bei männlichen Säugethieren, über den Bau der Prostata, etc. 1846.— *R. Leuckart*, das Weber'sche Organ und seine Metamorphosen, in der illustr. med. Zeitung. 1852.— *Fr. Will*, über die Secretion des thierischen Samens. Erlang., 1849.

Pene.

F. Tiedemann, über den schwammigen Körper der Ruthe, etc., *Meckel's* Archiv. 2. Bd.— *A. Moreschi*, comm. de urethrae corporis glandisque structura. Mediol., 1817.— *J. C. Mayer*, über die Structur des Penis.— *Froriep's*

Notizen. 1834. N. 833.—*B. Panizza*, osservazioni antropo-zootomico-fisiol. Pav., 1846.—*J. Müller*, nel suo Archiv, 1835. *Krause*, quivi 1837. *Valentin*, 1838. *Erdl*, 1841. (Ueber die *Vasa helicina*).—*G. L. Kobelt*, über die männlichen und weiblichen Wollustorgane. Freiburg, 1844.—*Kölliker*, über das Verhalten der cavernösen Körper, nelle Würzburger Verhandlungen. 1851.

V. Organi genitali femminei.

Ovario.

R. de Graaf, de mulierum organis. Lugd. Bat., 1672. 8.—*F. Autenrieth*, über die eigentliche Lage der inneren weiblichen Geschlechtstheile; nel *Reil's* Archiv. VII. Bd.—*C. Negrier*, recherches anat. et physiol. sur les ovaires. Paris, 1840.—*G. C. Kobelt*, der Nebeneierstock des Weibes, etc. Heidelberg, 1847.—*W. Steinlein*, über die Entwicklung der Graaf'schen Follikel. Nelle Mittheilungen der Züricher naturforschenden Gesellschaft. 1847.—*H. Kittner*, de corporibus luteis. Vratisl., 1853.—Della struttura dell'ovario tratta la Monografia di *Pflüger*. Leipzig, 1863, nonchè *Waldeyer*, Eierstock und Ei. Leipzig, 1870.

Utero.

C. G. Jörg, über das Gebärorgan des Menschen, etc. Leipzig, 1808—*G. Kasper*, de structura fibrosa uteri non gravidi. Vratisl., 1840.—*Purkinje*, in *Froriep's* Notizen. N. 459.—*Bischoff*, über die Glandulae utriculares des Uterus und ihren Antheil an der Bildung der Decidua. *Müller's* Archiv. 1846.—*Ch. Robin*, mémoire pour servir à l'histoire anat. de la membrane muqueuse uterine, de la caduque, et des oeufs de Naboth. Archives génér. 1848.—*A. Kölliker*, Zeitschrift für wiss. Zool. I. (glatte Muskelfasern).—*V. Schwartz*, de decursu musculorum uteri et vaginae. Dorpat, 1850.—*M. Kilian*, die Nerven des Uterus, in *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift, X. Bd. *I. Lott*. Anat. und Physiol. des Cervix uteri. 1872.

Pudenda esterne e mammelle.

A. Vater, de hymene. Gott. 1742.—*B. Osiander*, Abhandlung über die Scheidenklappe, nelle sue Dehnwürdigkeiten für Geburtshülfe. 2. Bd.—*C. Devilliers*, nouv. recherches sur la membrane hymen et les caroncules hyménales. Paris, 1840.—*Mandt*, zur Anatomie der weiblichem Scheide, in *Henle's*, und *Pfeuffer's* Zeitschrift. VII. Bd.—*A. B. Kölpin*, schediasma de structura mammarum. Gryphisw., 1765. — *J. G. Glees*, über die weiblichen Brüste. Frankf. a. M. 1795.—*A. Cooper*, On the Anatomy of the Breast. Lond., 1839.—*Fetzer*, Diss. über die weiblichen Brüste. Würzburg, 1840.—*G. L. Kobel*, die männlichen und weiblichen Wollustorgane. Freiburg 1844.—Della mammella del Maschio tratta *Gruber*, nelle Mém. de l'Academie de St. Petersbourg, VII. Série, T. X.

Delle metamorfosi dell'uovo e dei cangiamenti dei genitali femminei durante la gravidanza trattano le opere di embriologia riportate nella letteratura generale a § 16. Delle corrispondenze nella organizzazione dell'apparato urinario e genitale si occupano *H. Meckel*, zur Morphologie der Harn-und Geschlechtswerkzeuge der Wirbeltiere. Halle, 1848, e *R. Leuckart*, nell'Articolo Zeugung. del Handwörterbuch der Physiologie.

NEVROLOGIA

A. Porzione centrale del sistema nervoso di vita animale (1).

Cervello e midollo spinale.

§ 541. Membrane del cervello e midolla spinale. Dura Madre.

Il cervello e la midolla spinale, oltre la teca ossea da cui son circondati, interiormente a questa, son provveduti di tre inviluppi membranosi, conosciuti complessivamente col nome di *meningi* (*velamenta cerebri et medullae spinalis*).

La *dura meninge*, *dura madre*, *meninge fibrosa*, è la tonaca più esterna del cervello e della midolla spinale, e a guisa delle altre membrane fibrose in generale è intessuta di fasci intrecciati di connettivo, con qualche fibra elastica. Tra le membrane encefaliche è la più spessa e la meno elastica; forma un sacco chiuso, che aderisce intimamente alla faccia interna della teca vertebrale e del cranio, pel quale essa tien luogo di periostio interno. La dura madre penetra in tutte le aperture che conducono vasi al cervello e alla midolla, o che lasciano passare i nervi emanati da questi centri, e, inguainando nervi e vasi, in parte li segue nel loro ulteriore cammino, in parte si continua col periostio esterno delle corrispondenti ossa. Distaccandola dal cranio, la sua esterna superficie si presenta ineguale, per numerose ramificazioni vascolari e prolungamenti fibrosi che da essa si portano alla diploe delle ossa. Nei giovani individui vi è mestieri di un certo sforzo per effettuire tale separazione. La sua interna superficie al contrario è levigata e lucente, ed è coverta da un semplice strato di epitelio pavimentoso, ritenuto sino ai nostri tempi come l'esterno foglietto dell'aracnoide (2). La dura madre si suol sup-

(1) Si riscontrino per la istologia del sistema nervoso i § 67-74. In quanto poi alla preparazione del sistema nervoso, il necessario trovasi esposto nel mio Manuale di arte pratica delle dissezioni, lib. V.

(2) Anche la superficie esterna della dura madre, negli interstizii che passano fra i filamenti per cui aderisce alle ossa del cranio, è rivestita di un endotelio (Wiensky, Michel), il quale rappresenta la parete di sottili spazietti linfatici, analoghi agli spazietti linfatici sotto periostei delle altre ossa. Al complesso di questi spazii, comunicanti tutti fra loro, si dà il nome di *spazio epidurale*. *Trad.*

porre formata di due lamine, le quali, avvegnachè non siano isolabili dal coltello, pure in certi punti si divaricano naturalmente, formando alcune cavità, nelle quali raccogliesi il sangue venoso del cervello, pria che si scarichi nelle vene giugulari. Queste cavità sono i *seni della dura madre.*

Corrispondentemente alla divisione del sistema nervoso centrale, distingueremo una *dura madre cerebrale* ed una *dura madre spinale.*

1. La *dura madre cerebrale*, e meglio *cefalica*; è attaccata con certa solidità alle ossa craniche, specialmente in corrispondenza delle suture, sul contorno dei forami, e sulle sporgenze ossee rientranti nella cavità del cranio (cresta frontale, margine superiore della rupe, margine posteriore nell'ala d'Ingrassia, grande croce occipitale, etc.). È assai più ricca di vasi della porzione spinale, e questi vasi corrispondono alla superficie esterna della membrana, e strisciano in que' solchi arteriosi e venosi che già si veggon preparati sul tavolato interno della scatola cranica.

La porzion cefalica della dura meninge caccia due prolungamenti o processi, i quali s' internano nella cavità del cranio, trasversalmente l' uno, verticalmente l'altro, formando insieme il così detto *processo crociato della dura madre.* Le branche di questa croce s' incontrano sulla protuberanza occipitale interna, e ciascuna di esse porta un nome speciale.

a) Il *grande processo falciforme*, o *falce del cervello*, scende perpendicolarmente tra i due emisferi cerebrali, e col suo margine superiore convesso aderisce alla linea mediana della volta del cranio, dalla protuberanza occipitale interna sino alla apofisi cristagalli. Il suo margine inferiore, concavo e tagliente, è libero, e corrisponde alla faccia superiore del *corpo calloso*, senza che peraltro giunga a toccarla. — Possiamo immaginare che questo processo derivi da un ripiegamento o introflessione della lamina interna della dura madre, e allora comprenderemo facilmente come nel margine superiore aderente di questo processo esista uno spazio vuoto, il quale si dice *seno falciforme superiore*, o *grande.* Una *vena* non costante, la quale scorre nel margine inferiore di questo processo, vien chiamata da molti anatomici *seno falciforme minore.* Il nome di *falce* deriva dalla forma incurvata del processo, il quale decresce in larghezza verso il davanti. Ho trovato spesso, anche nei bambini, la falce del cervello pertugiata e cribriforme in vicinanza del suo margine inferiore.

b) Il *processo falciforme minore*, o *falce del cervelletto*, s'immette tra i due emisferi del cervelletto, e si estende in lunghezza dalla protuberanza occipitale interna al grande foro occipitale, dove essa termina dividendosi in due branche. Naturalmente è molto più piccola di quella del cervello, e racchiude anche un *seno* molto più esile e non sempre costante.

c) La *tenda del cervelletto* rappresenta la branca trasversale del processo crociato, e s'interpone tra gli emisferi del cervelletto ed i lobi posteriori del cervello. Sostiene il peso di questi per non farli gravitare sui primi, allo stesso modo come la grande falce impedisce che gli emisferi cerebrali si premano vicendevolmente nella giacitura laterale o sul fianco.

A questi processi della dura madre se ne può aggiungere un quarto, che si estende orizzontalmente sulla fossa pituitaria dello sfenoide e la ricuopre, ri-

manendo perforato nel centro dal passaggio dello stelo pituitario, il quale riunisce la glandola pituitaria, situata nella fossa del suo nome, con la base del cervello. Questo processo potrebbe chiamarsi *opercolo della sella turcica.*

La tenda del cervelletto acquista maggior solidità per la inserzione del suo margine anteriore ai margini superiori della rupe del temporale, ed ai processi clinoidei della lamina quadrilatera dello sfenoide. Dietro di questa lamina, il margine anteriore della tenda, nella sua parte media, è inciso a guisa di una porta gotica, il cui apice corrisponde indietro ed in alto, e da ciò risulta un orificio (*incisura della tenda, forame di* Pacchioni) che abbraccia le eminenze quadrigemine e il ponte di Varolio. Il piano della tenda non è perfettamente orizzontale. La falce del cervello, che s'inserisce sulla linea mediana della tenda, attira la tenda in alto, dividendola in due piani inclinati laterali. Questa riunione della tenda con la falce fa conseguire ad entrambe un necessario grado di tensione, ed amendue si rilasciano quando una tra loro viene ad essere recisa.

2. La *dura madre spinale* può esser considerata come il più grande dei prolungamenti che la dura madre cefalica caccia per tutti i forami del cranio, dei quali il maggiore è il foro occipitale. Questo prolungamento discende nella teca vertebrale, e circonda la midolla spinale. Il canal vertebrale frattanto è provvisto di un vero periostio interno, e quindi la dura madre spinale rappresenta un semplice rivestimento della midolla, senza funzionar da periostio interno come la dura madre cefalica (1). La dura madre spinale si estende per tutto il canal vertebrale, senza che aderisca strettamente alle pareti del canale, come fa invece la dura meninge del cranio, sicchè tra la stessa e gli archi vertebrali è interposta una rete venosa sviluppatissima e uno scarso tessuto connettivo. Circondando largamente la midolla spinale, termina a fondo chiuso nella estremità inferiore del canal sacrale, ed al disotto del gran foro occipitale presenta un forame, pel passaggio dell'arteria vertebrale. Il sacco della dura madre racchiude largamente la midolla spinale, ed è più largo in quei punti ove è maggiore la mobilità della colonna vertebrale, come nel collo e nei lombi; stringesi maggiormente sulla midolla nella regione dorsale. Ciascuno de'nervi emanati dalla midolla ne riceve una guaina, la quale lo guida al corrispondente forame di coniugazione, e accompagnandolo più oltre si cambia in nevrilemma. La sua interna superficie è coperta dallo strato epiteliale pavimentoso dell'aracnoide, e produce 20, o 23 prolungamenti laterali, pari e di forma dentata, i quali guadagnano le facce laterali della midolla spinale. Questi prolungamenti dentati sono in generale di forma triangolare, ad eccezione dell' ultimo che è filiforme. L' apice dei triangoli corrisponde infuori sulla dura madre, la base si salda indentro con la *pia madre spinale*. Questi prolungamenti sono un apparecchio di immobilizzazione e sospensione per la midolla spinale, e complessivamente vengono designati col nome di *ligamento dentato*.

Ciascuna delle tre branche del *quinto pajo* e lo stesso nervo *vago* gittano ramoscelli nervosi di vita animale alla dura madre. Luschka (Die Nerven des

(1) Nel contorno del foro occipitale, la dura madre cefalica pare sdoppiarsi in periostio endovertebrale e dura madre spinale. Lo spazio che rimane tra queste due lamine, e che non è perfettamente riempiuto di grasso, connettivo e plessi venosi, è lo *spazio epidurale* della teca vertebrale, e deve considerarsi come appartenente al sistema delle lacune linfatiche, secondo le ricerche di Fischer e Waldeyer. *Trad.*

mensch. Wirbelkanals, Tübingen, 1850) e Rüdinger (über die Verbreitung der Sympathicus, München, 1863) han dato particolareggiata descrizione delle diramazioni nervose animali ed organiche che si diffondono nella dura madre spinale.

Non di raro la dura meninge presenta ossificazioni, specialmente in vicinanza della falce, o nella sua spessezza. Queste ossificazioni appartengono propriamente alla faccia interna della membrana, aderiscono debolmente alla stessa, e possono anche trovarsi, sebben raramente, al disotto dell'*aracnoide cerebrale*. Difficilmente esistono prima de' 30 anni, la loro grandezza varia da quella di una lente a quella di un soldo e più oltre; son più spesse nel centro, assottigliate ne' margini, hanno la tessitura delle ossa. Le concrezioni ossee, possono formarsi anche ne' punti della dura madre attaccati ed inspessiti dalla infiammazione.

§ 542. Aracnoide.

L' *aracnoide* (ἀράχνη ragnatelo), o *meninge sierosa*, fu riguardata generalmente fin dall' epoca di Bichat come un sacco sieroso ripiegato in sè stesso, la cui lamina esterna fosse addossata strettamente alla superficie interna della dura madre, e la interna lamina largamente involgesse il cervello e la midolla. Da ciò la divisione di *aracnoide meningea* e *aracnoide cerebrale*, e si additavano molti punti nei quali la lamina esterna continuavasi con l' interna. Credevasi cioè, che ciascun nervo emanato dal cervello e dalla midolla ricevesse una guaina dalla lamina interna, la quale guaina, pria che il nervo perforasse la dura madre, si ripiegava, continuandosi con la lamina esterna. Ma Kölliker ha dimostrato che, l' aracnoide risulta di una sola lamina (l'*aracnoide cerebrale degli scrittori*) e che la così detta *aracnoide meningea* non è altro che lo strato epiteliale pavimentoso della dura madre. Laonde, l'aracnoide non si ripiega sulla superficie interna della dura madre, ed anche lo scalpello anatomico può dimostrare che, i prolungamenti vaginali da quella forniti ai nervi cerebrali, terminano chiusi a livello dei forami di uscita di questi nervi.

La superficie esterna dell'aracnoide, come l'interna della dura madre, sono umettate da un liquido sieroso, la cui morbosa eccedenza costituisce l' *idroccefalo esterno*, o *meningeo*, a differenza dell'*idroccefalo interno*, o *ventricolare*(1).

(1) La cavità nella quale è contenuta questa tenuissima quantità di liquido, chiamata antecedentemente *cavità dell' aracnoide*, si denomina oggi *spazio subdurale*, considerandosi come faciente parte delle vie linfatiche. Una iniezione di liquido colorato nello spazio sottodurale del cranio si fa strada, almeno nel coniglio e nel cane, entro i vasi linfatici e le ghiandole linfatiche del collo, come una iniezione dello spazio subdurale spinale trova il suo discarico nei linfatici afferenti delle ghiandole lombari. Nell'uomo, il Key ed il Retzius hanno poi notato che, la iniezione dello spazio subdurale del cranio penetra invece più facilmente nelle vie venose della dura madre, in corrispondenza delle ghiandole di Pacchioni (v. appresso). Inoltre le dette iniezioni arrivano puranche nelle vie linfatiche dei nervi periferici, seguendo gli spazii subdurali delle radici dei nervi, che sono invaginate dalla dura madre, la quale si fonde poi col nevrilemma periferico. Lo spazio subdurale è anche in comunicazione con quello epidurale mediante i canalini e lacune umorifere o linfatiche, del connettivo di cui risulta detta membrana. Una iniezione dello spazio epidurale perviene intanto più facilmente nello spazio subdurale anzichè per l'opposto; lo che dice esser forse il cammino normale della linfa d'ordinario dal primo spazio al secondo, mediante i suddetti tramiti linfatici, che si aprono nello spazio subdurale per mezzo degli stomi dell'endotelio, che riveste la dura madre. *Trad.*

L'aracnoide non discende a rivestire tutti i solchi che separano le circonvoluzioni della superficie del cervello, ma passa dall'una circonvoluzione all' altra a maniera di ponte. Nella stessa maniera si comporta l' aracnoide sulle depressioni e fenditure della base del cervello, e cuopre, a simiglianza di un velo teso, quelle parti della base del cervello che son poste tra il chiasma dei nervi ottici e il ponte di Varolio, e che son circoscritte dal circolo arterioso di Willis. Laonde, sotto dell'aracnoide restano certi spazii vuoti, al complesso de'quali vien dato il nome di *cavità sotto-aracnoidea*. Questi spazii sono intersecati da una rete di fasci di connettivo, incrociati tra loro in direzioni differentissime, e contengono una quantità variabile di liquido sieroso, che dicesi *liquido cefalorachidiano* (1). — L'aracnoide non ha connessioni dimostrabili con la membrana che riveste i ventricoli cerebrali.

Attraversando il forame occipitale l'*aracnoide cerebrale* diviene *aracnoide spinale*. Questa non abbraccia così davvicino la midolla come la cerebrale il cervello, ma le forma un rivestimento proporzionalmente assai più largo, concedendo a ciascun nervo spinale un prolungamento vaginale, che incomincia alquanto ampio, nel decorso si assottiglia, e termina a fondo chiuso ed acuminato. La midolla spinale e le sue radici nervose si bagnano adunque nel liquido sotto aracnoideo, a simiglianza dell'embrione nelle acque dell'*amnios*; perciò gli urti e gli scuotimenti apportati sulla colonna vertebrale, comunicandosi a uno strato di liquido sufficientemente voluminoso, restano considerevolmente indeboliti pria di giungere alla midolla spinale. Non dobbiamo trasandare di ricordare che, dalla linea mediana della faccia posteriore della midolla si stacca un tramezzo, il quale raggiunge la superficie interna del largo sacco aracnoidale. Questo setto, continuo nella regione cervicale, è perforato in basso, ed anzi si riduce ad una serie longitudinale di filamenti distaccati e larghi. — L'aracnoide spinale raggiunge la sua maggiore ampiezza nel punto ove si continua con l' aracnoide cerebrale.

Asportando nel cadavere l'arco posteriore dell'atlante e incidendo a croce la dura madre, scorgesi la delicata aracnoide, come una membranella sottile e fluttuante, che dal canal vertebrale rimonta nel cavo del cranio, e che può essere seguita facilmente sino agli emisferi del cervelletto risecando la porzione squamosa dell'osso occipitale. Sotto di questa lamina aracnoidale, che dalla midolla ascende al cervelletto, trovasi il più grande degli spazii sotto-aracnoidei. Gli spazii sotto-aracnoidali del cervello e della midolla spinale comunicano tra loro mediante il forame occipitale, ed il liquido cefalo-rachideo in essi contenuto può scorrere e fluttuare in alto e in basso, dai primi nei secondi e viceversa. Quando per le ondate del polso o per la espirazione si accresce la irrigazione sanguigna del cervello, e quest'organo aumenta di volume, il suddetto liquido è respinto dal cavo del cranio nel canal vertebrale, il quale può ben ricevere una copia maggiore di umore, perchè le sue pareti non son fatte completamente da rigidi pezzi ossei come il cranio, ma invece tra gli archi vertebrali vi sono laminette membranose cedevoli. In ciascun intervallo di polso e nella inspirazione, diminuendo invece la copia del sangue e per conseguenza il volume del cervello, il liquido cefalo-rachidiano rimonta novellamente nel cranio, nella cui cavità esso vien per così dire aspirato.

(1) Nessuno ignora che la scoperta del liquido cefalo-rachidiano devesi al nostro Cotugno, il quale la registrò nel suo trattato *De ischiade nervosa*. *Trad.*

Questo flusso e riflusso, continuo e alternativo, del liquido sotto-aracnoidale, può essere verificato su di un animale vivente, introducendo e fissando a vite nella volta del cranio un tubo di vetro, graduato e riempito di acqua, ove mai si credesse necessario di compruovare un fatto chiaro di per sè stesso mediante un crudele esperimento. Il sollevarsi e il deprimersi della fontanella frontale nel cranio de' bambini è la migliore e più innocente dimostrazione dei movimenti del cervello e di quelli del liquido sotto-aracnoideo (1).

La superficie dell'aracnoide che guarda verso lo spazio sotto-aracnoideo non è provvista di epitelio, ma invece ne è fornita la superficie esterna, e questo epitelio presenta tutti i caratteri di quello che riveste la faccia interna della dura madre (2).

Rainey e Bourgery pretendono aver trovate fibre nervose simpatiche nell'aracnoide. Il primo fu corretto da Henle, (*Constatt's* jahresbericht, 1845) del secondo non era nemmen vera la scoperta. Anche Bochdalek ha descritto numerosi e sottili filamenti nervosi gittati nell'aracnoide dalle radici del 3°, 5°, 6°, 9° ed 11° pajo cerebrale, non che dai cordoni olivari e piramidali della

(1) Anche la superficie profonda dell' aracnoide è rivestita di endotelio, tra le inserzioni dei trabecoli e delle lamine del connettivo sotto aracnoideo; anzi tale endotelio si prolunga su questi trabecoli e lamine, per guisa che il liquido cefalo-rachidiano è contenuto entro areole e spazii intieramente circondati di endotelio. *Trad.*

(2) Il liquido cefalo-rachidiano non solo può oscillare dallo spazio sotto-aracnoideo spinale a quello cerebrale, ma muoversi in tutte le direzioni in quest'ultimo spazio e penetrare eziandio nei ventricoli cerebrali. I grandi serbatoi, o *cisterne* sotto-aracnoidee, sono infatti comunicanti tutti fra loro, non solo direttamente, ma anche per mezzo di rivoli secondarii, rappresentati dai solchi che separano le circonvoluzioni cerebrali. La *grande cisterna cerebello-midollare*, ricordata dall' autore, fra gli emisferi del cervelletto e la superficie posteriore della midolla allungata, è una diretta continuazione dello spazio sotto-aracnoideo posteriore della midolla spinale, che in questo punto, per la mancanza del ligamento dentato, si pone in comunicazione e continuità con lo spazio sotto aracnoidale anteriore della stessa midolla, sicchè tutta la midolla allungata qui è immersa in una vasta cisterna circolare, che anteriormente ed in alto arriva sino al margine posteriore del ponte di Varolio, come indietro arriva insino al cervelletto. Dalla parte anteriore della *cisterna magna* comincia un rivolo longitudinale che segue, ascendendo, il cammino dell'arteria basilare, lungo la linea mediana ed il solco corrispondente della faccia inferiore del ponte di Varolio, e dicesi *cisterna media pontis*, la quale si apre in altro largo spazio sotto aracnoideo mediano della base dell' encefalo, posto tra il ponte, il chiasma dei nervi ottici, e fra i peduncoli cerebrali lateralmente, che chiamerei *cisterna mediana centrale*, divisa in una parte posteriore o *cisterna intercruralis*, ed in una parte anteriore o *cisterna chiasmatis*. La *cisterna chiasmatis* si continua a sua volta in avanti nella *cisterna laminae terminalis*, posta innanzi ed insopra del chiasma dei nervi ottici, sulla loro così detta radice grigia; essa fa infine continuazione con la *cisterna corporis callosi*, che segue tutta la faccia superiore e convessa del corpo calloso. A queste cisterne impari e mediane, si collegano altre pari e laterali. Così, vi ha la *cisterna ambiens*, che, cominciando dalla cisterna intercrurale, gira intorno ai peduncoli cerebrali sino ai corpi quadrigemelli, spiccando qui un esile prolungamento in avanti tra le due lamine della tela coroidea. V' è poi, più in avanti, la *cisterna fossae Sylvii*, che comincia dalla cisterna chiasmatis e segue il corso della scissura di Silvio. La comunicazione fra gli spazii sotto aracnoidei e la cavità dei ventricoli cerebrali avviene poi per un sol punto e nella linea mediana, in corrispondenza cioè della grande cisterna cerebello-midollare, dove, tra il verme inferiore del cervelletto e il becco del calamus-scriptorius della midolla allungata, la pia madre presenta un forame impari e mediano, che dicesi *forame di Magendie*, per cui lo spazio sotto-aracnoideo si pone in comunicazione col quarto ventricolo. — Queste particolarità diverranno bene intelligibili allo studente dopo che avrà conosciuta la disposizione delle varie porzioni dell' encefalo e la loro configurazione e rapporti. — Anche lo spazio sotto-aracnoideo deve oggi considerarsi come una anfrattuosa lacuna linfatica. Le iniezioni fatte in esso, oltre allo spandersi in ogni verso e penetrar nei ventricoli cerebrali, arrivano nelle vie linfatiche dei nervi periferici, cerebrali e spinali, scorrendo insotto della *guaina aracnoidale*, che si prolunga su di questi e li cinge. *Trad.*

midolla allungata, e dal piede d'ippocampo (Neue Beobacht in Gebiete der phys. Anatomie; nel Prager Vierteljahrsschrift 1849. Vol. 2). Così anche Luschka, il quale di più ha osservato la divisione delle fibre primitive nell'aracnoide. Ma Kölliker ritiene questi filamenti, descritti per fibre nervose, come fascetti di tessuto connettivo.

Sui due lati della *falce* del cervello si trovano nell'aracnoide cerebrale le così dette *glandole di* Pacchioni (Diss. phys. anat. de dura meninge. Romae, 1721). Sono granulazioni isolate od aggruppate, bianchicce o giallo-grigie, rotonde od appiattite, le quali poggiano su qualche punto opaco e lattescente dell'aracnoide. Possono in certi casi svilupparsi di tanto, da perforare la dura madre, e protuberando a guisa di piccole eminenze imprimere sul tavolato interno del cranio corrispondenti depressioni. Per questa ragione le granulazioni in parola sono state descritte per così lungo tempo come spettanti alla dura madre. Si sono trovate voluminosissime negli individui sofferenti di abituale cefalalgia, e nei beoni morti in seguito di *delirium tremens.* Non le ho mai osservate sui bambini. L'esame microscopico le cancella dalla classe delle glandole, tra le quali furono poste all'epoca della loro scoperta, e le rilega tra i prodotti organizzati di essudamento patologico. — Per Luschka (Müller's Archiv. 1852, pag. 101) i corpuscoli di Pacchioni sono formazioni normali, tanto a cagione della loro presenza in punti costanti, che per l'analogia della loro struttura con quella della aracnoide; ed egli li rassomiglia ai prolungamenti villosi che trovansi in altre sierose. Io non mi sottoscrivo a questo parere, imperocchè le dette granulazioni spesso corrodono e penetrano nei seni dalla dura madre, lo che non corrisponde certamente alla idea che noi abbiamo di formazioni normali (1).

§ 343. Pia madre.

La *pia madre*, *meninge vascolare*, *meninge molle*, riveste esattamente la superficie del cervello e della midolla spinale, si adatta a tutte le ineguaglianze di questi organi, e ripiegandosi in mille guise, s'introduce ne' solchi della sostanza corticale del cervello. È una sottile membrana di tessuto connettivo, trasparente e ricchissima di vasi, i quali, o ritornano ad essa dal cervello, e son le vene, o dalla stessa si portano al cervello, e son le arterie.

(1) Santorini fu colui che prima negò natura glandolare ai granuli scoperti dal Pacchioni nel 1705. Questi oggi non sono più ritenuti come proliferazioni e *villosità* dell'aracnoide, secondo il parere di Luschka, sibbene come produzioni del tessuto sottoaracnoideo, rivestite alla superficie dell'endotelio dell'aracnoide. Queste produzioni, per lo più peduncolate, si sollevano, a modo di una gemma, dentro i seni venosi della dura madre, o dentro le vene che sboccano nei detti seni, presso la foce delle stesse. Non pescano però mai direttamente nel sangue di detti vasi, poichè han sempre una veste esteriore formata dalla estroflessione assottigliata della lamina interna della dura madre, la quale, mentre le separa dal sangue, è separata a sua volta dalla villosità per una continuazione, anche estroflessa, dello spazio subdurale (*cavità dell'aracnoide*), comunicante col rimanente dello spazio subdurale mediante una stretta apertura circumambiente il peduncolo della villosità. La sostanza o massa di questa risulta poi di un gettone dello stesso rado connettivo sottoaracnoideo, cioè è un diverticolo dello spazio sotto-aracnoideo. Una iniezione fatta in questo spazio penetra, secondo Key e Retzius, nelle areole del corpo della villosità, e poi, per mezzo forse degli stomi dello endotelio di rivestimento, perviene in quella saccoccia dello spazio subdurale che circonda le granulazioni. Allora, se la pressione del liquido iniettato è maggiore di quella che trovasi nell'interno dei vasi venosi, la iniezione perviene dentro di questi, avvegnacchè nessun poro od orificio sia stato ancora veduto nella lamina interna della dura madre, che separa la granulazione dal sangue. *Trad.*

Per queste connessioni vascolari la pia madre è aderente con certa intimità alla superficie del cervello, ed è solo con forza che la si può distaccare a brani, lacerandone le connessioni vascolari. La pia madre spinale aderisce con maggior forza, è assai più povera di vasi, e circonda così strettamente la midolla, che facendone un taglio trasversale la sostanza midollare estubera dal piano di recisione (1). Sui lati della midolla la pia madre forma due pliche depresse e longitudinali, ciascuna delle quali riceve la inserzione delle basi delle dentellature che formano il *ligamento dentato*. La pia madre spinale prolungasi di là dall'estremità inferiore della midolla spinale (la quale si arresta a livello della prima o seconda vertebra de' lombi), e così produce il *filamento terminale*, che si estende in basso sino alla estremità inferiore del canal vertebrale, cioè al fondo cieco della dura madre. Questo filamento racchiude vasi sanguigni, non che l'ultimo e più delicato paio de' nervi spinali (*nervi coccigei*). Perciò possiamo perdonare allo Haller di avere impartito al suddetto filamento terminale il nome di *nervus impar*.

La pia madre penetra nel ventricolo medio del cervello mediante la fessura trasversale di quest' organo, e vi costituisce il plesso coroideo medio, del quale sono prolungamento i plessi coroidei laterali. Il rivestimento proprio delle pareti vetricolari (*Ependyma* o meglio *Endyma*) è fatto da un semplice strato di cellule epiteliali, le quali in certi punti son provviste di cigli vibratili. Secondo alcuni osservatori vi sarebbe sotto dell' epitelio una sottilissima membranella amorfa.

Luschka crede che i cigli vibratili esistano solo nelle cellule epiteliali dei ventricoli dell' embrione, e dei primi anni della vita estrauterina. Gerlach poi (mikroskop. Studien, Erlangen, 1858, pag. 27 e seg.) ha dimostrato in questi ultimi tempi che, l'epitelio vibratile perdura almeno nell' acquidotto di Silvio. Anzi descrive taluni prolungamenti filiformi di queste cellule vibratili, i quali penetrando nelle pareti dell'acquidotto pongonsi evidentemente in connessione con le granulazioni della sostanza grigia che forma le suddette pareti. — Purkinje ha descritto fibre nervose organiche disseminate nella pia madre, e Rochdalek fibre nervose animali. — In taluni soggetti, i plessi coroidei, specialmente laterali, contengono concrezioni cristalline, rotonde o

(1) La pia madre spinale risulta di due strati, uno interno, composto di fibrille circolari e ricoperto alle due superficie di una cuticola endoteliale, e di uno esterno, fatto di fasci connettivali longitudinali inguainati da endotelio, e ricoperto esternamente da una cuticula endoteliale. Fra i due strati camminano i vasellini che debbono penetrare nella midolla, i quali, nello approfondarsi, vengono accompagnati da una guaina avventizia che è un prolungamento dello strato interno (*intima pia*). Siccome il cominciamento di questa guaina si apre largamente e ad imbuto nello intervallo fra lo strato interno e lo esterno, così si parla d'*infundiboli della pia madre*, circumambienti i vasi spinali. Questi infundiboli rappresentano degli spazii o lacune linfatiche *perivascolari*, e rimangono iniettati allorchè si spinge una iniezione nello spazio sotto aracnoideo. Da questo spazio il liquido penetra dapprima nella lacuna linfatica, che separa i due strati, e da questa negli infundiboli, attorno ai vasi. — La pia madre cerebrale risulta di un solo strato, corrispondente alla *intima pia* spinale e sulla cui superficie esterna aderiscono i piccoli vasellini, derivazione dei maggiori che scorrono negli spazii sotto-aracnoidei. Anche i detti vasellini, penetrando nella sostanza cerebrale, ricevono la loro guaina avventizia linfatica perivascolare. — Tra la superficie dei centri nervosi e la pia madre vi è aderenza e continuità diretta, nè tra queste due parti havvi quello spazio *epicerebrale* ed *epispinale* ammesso da His e suoi seguaci. Le iniezioni fatte nello spazio sotto-aracnoideo non penetrano mai sotto la superficie profonda ed aderente dalla pia madre. *Trad.*

gibbose, di fosfato e carbonato di calce; che hanno la medesima origine e le medesime proprietà di quelle della glandola pineale, e si avvertono meglio col tatto che con la vista.

§ 544. Ripartizione del cervello.

Le parole, che Fantoni da 150 anni profferiva riguardo al cervello, possono servire anche oggi d'introduzione all' anatomia, fisiologia, e patologia del cervello: *obscura textura, obscuriores morbi, functiones obscurissimae.* L' anatomia del cervello consiste in parte nella descrizione della forma dell'organo, in parte nella esposizione della sua struttura. L' anatomia della forma deve ritenersi siccome compiuta, conciossiachè non vi sia organo del corpo umano le cui minime particolarità siano state con tanta precisione descritte. L'anatomia dell' interna struttura all'opposto, è stata finora non solamente un libro chiuso a sette suggelli, ma scritto per di più a geroglifici, e forse resterà tale per sempre. Per ciò che riguarda le funzioni cerebrali, il più orgoglioso fisiologista deve piegare sommessamente il capo, confessando, dello spirito umano non conoscersi altra cosa, tranne *che è privo di ali.*

Ma siccome appunto sulle cose che non si comprendono le lotte sono state sempre più accanite, ciò ci spiega perchè le dispute sullo spirito umano abbiano assunto un carattere di tanta acredine. Il materialismo si è sforzato di dimostrare che, l'essenza ignota dello spirito sia soltanto il risultato dei processi materiali nella organizzazione cerebrale. Ma questi processi materiali accadono in tutti gli organi, e quindi anche nel cervello, con una necessità impreteribile, succedendosi con un ordine determinato, immutabile da parte degli organi medesimi. Se l'anima è una forma fenomenale della vita materiale del cervello, essa va avvinta nei medesimi ceppi di necessità che stringon quest' ultima. La spontaneità, la libertà, e tutto ciò che noi siam soliti ad attribuire allo spirito, svaporano intieramente, e con la nuova dottrina bisogna anche creare un nuovo ordinamento sociale, il quale sicuramente non potrà avere alcuna impronta di moralità. Per questo intanto non vi è ancora fretta. I processi materiali nel cervello possono concepirsi soltanto come movimento, o in forma di nutrizione, o di aggruppamento atomico, o di oscillazioni. Ora lo stesso materialismo concederà che, niuna cosa può darsi moto da sè stessa. Bisogna dunque cercare e trovare donde parta il primo impulso per questi movimenti, ed in qual modo il processo materiale si cangi immediatamente nell'essenza spirituale del moto de' pensieri. Col sostenere soltanto che questa metamorfosi accada, non perciò la si spiega, ed il primo anello della dottrina materialistica è la gratuita supposizione della esattezza di questa. Soltanto ad un francese (Broussais) potea venire in testa di dichiarar la psicologia un capitolo della anatomia del cervello.

L'organo centrale del sistema nervoso animale componesi del *cervello (encephalon)* e della *midolla spinale.* Il cervello, istrumento dello spirito, od organo produttore delle facoltà psichiche secondo i materialisti, forma la massa principale del sistema nervoso, ed è racchiuso nella cavità del cranio. La midolla spinale all' opposto rappresenta un prolungamento cilindrico del cervello, racchiuso nel cavo del canal vertebrale. Il cervello ha una struttura

molto più complicata della midolla. Questi due organi compariscono e formansi nel medesimo tempo, e quindi non possiamo ritenere che il cervello, come ordinariamente si dice, sia un ingrandimento o quasi una efflorescenza della midolla spinale. In generale il cervello è costruito con simmetria, vuol dire risulta di due metà pari, ed anche le sue parti impari possono esser divise mediante un taglio longitudinale in due metà eguali. Pure, le due metà laterali del cervello non sono perfettamente identiche in tutte le loro parcolarità, le quali posson differire più o meno tra loro per forma e per volume. Il cervello dividesi in *grande* e *piccolo*, cioè *cervello* propriamente detto e *cervelletto*, ed in ciascuno di questi distinguonsi due *metà laterali*, od *emisferi*, ed una *parte*, o *regione media*. — Quel prolungamento della midolla spinale che ascende nel cranio pel foro occipitale onde riunirsi al cervello, viene anche classificato tra gli organi encefalici, col nome di *midolla allungata*.— Il cervello sta al cervelletto come 8: 1. Il peso di entrambi raggiunge in media tre libbre. L'encefalo della donna pesa una o due once di meno (*absit invidia dicto*).

Gli emisferi del cervello propriamente detto, guardati dall'alto, veggonsi separati in tutta la loro lunghezza da una profonda fenditura, nella quale s'immette la gran falce della dura madre. Anteriormente e posteriormente questa fenditura scende sino alla faccia inferiore degli emisferi, per modo che i lobi anteriori e posteriori dei due emisferi restano disgiunti anche in basso. Ma nella parte media la fenditura non s'inoltra in basso che sino ad una certa profondità, e quindi la così detta *parte media* del cervello resta indivisa. Questa fenditura manca nel cervelletto, ed è appena accennata da una incisura del margine posteriore dell'organo, nella quale intromettesi la falce corrispondente della dura meninge. Non pertanto, la faccia inferiore del cervelletto offre una impressione profonda e longitudinale (*vallecula*) nella quale si situa la midolla allungata. Osservandoli dall' alto, gli emisferi del cervelletto sono continui tra loro e nascondono la midolla allungata.

Negli emisferi del cervello si distinguono *tre* superficie, *due* in quelli del cervelletto. Tra le superficie degli emisferi cerebrali abbiamo la *inferiore*, l'*esterna* e l'*interna*. La superficie *inferiore* è divisa in due lobi, l'*anteriore* più piccolo, ed il *posteriore* più grande, mediante un solco profondo, chiamato *fossa di* Silvio, che corrisponde al processo ensiforme dello sfenoide. La parte anteriore del lobo posteriore del cervello poggia sulla fossa media del cranio, ed è stata anche chiamata *lobo inferiore*. La superficie inferiore del cervello poggia in parte sulla base del cranio (lobo anteriore ed inferiore) in parte riposa sulla tenda del cervelletto (lobo posteriore).—La superficie *esterna* è convessa e corrisponde alle pareti del cranio; questa superficie si continua nella linea mediana con la superficie *interna*, la quale guarda la omonima superficie dell' altro emisfero, e vi sarebbe in contatto se non s'interponesse tra loro la grande falce della dura madre. Mancando per vizio congenito la falce cerebrale, i due emisferi si fondono tra loro in una semplice massa.

Gli emisferi del cervelletto presentano una superficie *superiore* ed un'altra *inferiore*, entrambe convesse e riunite da un margine rotondeggiante. La superficie superiore è coperta dalla tenda, l'inferiore riposa sulle fosse occipitali inferiori.

In generale, tutta la superficie degli emisferi cerebrali e cerebellosi si mostra ineguale, per alcune eminenze (*giri*, *anfratti*, *circonvoluzioni*), le quali nel cervello decorrono flessuose a modo di anse intestinali, nel cervelletto sono più parallele tra loro ed in forma di archi successivi. Queste eminenze risultano internamente di una sostanza (*midollare*) bianca, rivestita all'esterno di sostanza *corticale* grigia.

La sostanza corticale grigia dei giri, in prossimità della sostanza midollare, cioè ne' suoi strati più profondi, assume un particolare coloramento rugginoso, il quale ha cagionato che taluni le impartissero il nome speciale di *sostanza ferruginosa*.

Sono separate tra loro da *solchi*, più o meno profondi, nei quali introduconsi i ripiegamenti della *pia madre*. I *giri* ed i *solchi*, almeno nel cervello, non sono simmetrici nei due emisferi. Sebbene possa esser vero che l'asimmetria e la molteplicità delle circonvoluzioni, non che la profondità dei solchi, sia il carattere degli uomini d'ingegno, non pertanto i medesimi fatti sono stati osservati da me e da altri nel più alto grado dell'idiotismo (*cretinismus*).

Tenendo presente che le vesciche cerebrali dell'embrione si ampliano molto più dei tegumenti che le racchiudono, intenderemo come debbano nascere sul cervello alquanti ripiegamenti, che rappresentano le future circonvoluzioni cerebrali. Dapprincipio appariscono soltanto pochi ripiegamenti in forma di larghe circonvoluzioni quasi parallele, separate da solchi superficiali. Coll'approfondirsi di questi solchi e con la produzione di solchi laterali emanati dagli stessi, le circonvoluzioni primitive si distinguon sempre più tra loro e, mediante la comparsa di circonvoluzioni collaterali, si complicano in quel modo che vediamo permanentemente nella parte corticale del cervello. Ma anche in questo quadro definitivo non sono svanite intieramente le tracce fondamentali del primo abbozzo, come si vede, ad esempio, per tutte le epoche della vita, in quel profondo solco (*solco centrale*) che percorre il mezzo degli emisferi, portandosi obliquamente in basso ed infuori.—Gall ha ritenuto le circonvoluzioni come gli *organi del cervello*. Prescindendo che non pare doversi concedere nome di organo ad una eminenza più o meno pronunziata, ma sempre *parziale* di un viscere (come se ad esempio volessero di nuovo considerarsi siccome organi del fegato i suoi lobi e le sue eminenze), gli *organi cerebrali* di Gall sono una positiva chimera; infatti il loro scopritore li limita esclusivamente alle superficie superiori degli emisferi, mentre esistono al certo circonvoluzioni cerebrali anche nella superficie inferiore ed interna degli stessi, e con pari grado di sviluppo. Ma Gall pone completamente da banda queste ultime, sol perchè non possono esplorarsi col tatto.

Riuscirà utile per l'avvenire della fisiologia l'impartire un nome speciale a ciascuna singola circonvoluzione o a gruppi determinati delle stesse, e di ciò discorre diffusamente il Valentin (Soemmering's Nervenlehre, pag. 170 e seg.) (1). La ripartizione, che abbiam fatta dell'*encefalo*, poggia sulla confor-

(1) Io stimo non superfluo dar qui, per quanto lo concedono i limiti di una nota, un piccolo sunto delle principali circonvoluzioni e solchi cerebrali, onde il giovane non rimanga affatto ignaro di certe cose anatomiche, che dovrà assolutamente incontrare nel corso ulteriore de'suoi studii.—La scissura di Silvio, giungendo alla *superficie esterna* degli emisferi, si divide in due branche, l'una *anteriore*, più breve e verticale, l'altra *posteriore*, più lunga ed obliquamente ascendente verso dietro. Una lunga e continua *circonvoluzione di* Silvio costituisce, secondo alcuni anatomici, il limite di questa bifida incisura, disponendosi a maniera di un'ansa, i cui due capi corrispondono

mazione esteriore di questo. La divisione dell' encefalo in cervello *anteriore medio*, e *posteriore*, è piuttosto scientifica che pratica, e deriva dalle leggi dello sviluppo cerebrale. Il *cervello medio* (*mesencefalo*) corrisponde propria-

nella faccia inferiore degli emisferi alla porzione semplice della scissura, mentre il corpo dell'ansa si ripiega per formar gli orli della biforcazione. La parte media dell'ansa, che si piega per colmare in certo modo l'angolo della biforcazione, prende nome di *opercolo*, perchè sollevandola, o asportandola, si scorge che essa nasconde un gruppetto isolato di quattro o cinque brevi circonvoluzioni verticali, quasi sepolte nel fondo della profonda scissura di Silvio, le quali costituiscono la cosiddetta *insula* (*lobus opertus*), o *lobulo del corpo striato*, che giace proprio al disotto ed infuori della testa del corpo striato. La circonvoluzione di Silvio frattanto, piuttosto che quale una circonvoluzione a sè, deve invece considerarsi come il prodotto della successiva convergenza e fusione della origine o del termine di altre circonvoluzioni di diverso nome. Così, nella faccia inferiore dell' emisfero, il capo anteriore dell' ansa risulta apparentemente dalla riunione delle circonvoluzioni orbitarie e specialmente dalla più esterna di queste,, mentre il capo posteriore risulta dall' apice del lobo temporale, ossia dalla riunione della estremità anteriore delle circonvoluzioni dell' ippocampo, fusiforme e terza temporale. Così, nella superficie esterna dell' emisfero, il limite della branca anteriore della scissura di Silvio è circoscritto dai ripiegamenti della circonvoluzione frontale inferiore, mentre l' opercolo risulta dalla riunione della estremità delle due circonvoluzioni centrali e dalla origine della parietale inferiore, che, ripiegandosi per continuarsi con la temporale superiore, circoscrive con questa la branca posteriore della detta incisura. Ciò posto, bisogna dire che nell' opercolo, è precisamente verso l'estremità anteriore o cominciamento della branca orizzontale della incisura di Silvio, scende dal margine superiore dell' emisfero, poco dietro del suo mezzo ed obliquamente in avanti, un solco assai notevole, detto *solco centrale* o *di Rolando*, costeggiato da due circonvoluzioni parallele, che si dicono circonvoluzioni *centrali* o di *Rolando*, l' *anteriore* e la *posteriore*, la prima detta anche *frontale ascendente* e la seconda *parietale ascendente*. Questo solco limita nella superficie esterna dell' emisfero il *lobo frontale* del cervello, il cui limite inferiore vien dato dalla scissura di Silvio. Siccome il solco o le circonvoluzioni di Rolando sono l' area più segnalata per le funzioni psicomotorie del cervello, così vale il pregio di designare nella esterna superficie del capo la sede e direzione approssimativa delle medesime, a beneficio della pratica. Di questo compito si sono occupati varii anatomici e sopratutto il Giacomini in Italia, ma *indipendentemente* dagli altri e *prima* del Giacomini se ne occupò il sottoscritto, che raggiunse lo scopo con un processo molto semplice, ed in pari tempo abbastanza esatto (v. Burger, Anat. top. 2.ª edizione, nota del traduttore). Si sollevi dalla base dell' apofisi mastoidea una verticale, che raggiunga la sutura sagittale. Ora, da questo punto si tiri in basso ed in avanti un' altra linea, che cerchi di raggiungere la parte media dell' arco zigomatico, ma si arresti un dito trasverso al disopra di esso. Questa seconda linea rappresenterà il corso del solco centrale. Tirando ora due parallele a questa linea, una in avanti e l' altra indietro, alla distanza di circa un centimetro e mezzo, si avrà una superficie o zona oblunga, che potrà dirsi regione Rolandica del cranio, e segnerà il coperchio delle due circonvoluzioni centrali. — Il *lobo frontale*, limitato nella superficie esterna dell' emisfero dal solco di Rolando, si prolunga dunque in questa superficie molto più indietro che nella superficie inferiore, dove è limitato dalla scissura di Silvio. Esso acquista anche maggiore estensione nella superficie interna, dove, come vedremo, assorbe anche l' estremità superiore ed interna della circonvoluzione centrale posteriore. Infatti, in questa superficie, parallelamente al cammino curvilineo del corpo calloso ed immediatamente insopra di questo, si vede una *circonvoluzione*, detta *del corpo calloso*, la quale, dietro il cercine di questo, si continua, nella faccia inferiore dell'emisfero, con quella che diremo *circonvoluzione dell'ippocampo*, formante il limite esterno della scissura trasversale, o di Bichat. La circonvoluzione del corpo calloso è limitata in alto da un solco, anche curvilineo, detto *solco calloso-marginale*, il quale, un poco in avanti del cercine del corpo calloso, si solleva verticalmente in alto, per intaccare il margine superiore dell' emisfero immediatamente indietro della circonvoluzione centrale posteriore. La estremità superiore di questa si affaccia anche nella parte media e superiore della superficie interna dell'emisfero, ove si ricongiunge con la corrispondente estremità della circonvoluzione centrale anteriore, formando con essa un piccolo gruppetto di circonvoluzioni, col nome di *lobulo pararolandico*, appartenente anche esso all' area psico-motoria dell' emisfero. Ora, il limite posteriore del lobo frontale nella faccia interna di quest' emisfero è rappre-

mente alle eminenze quadrigemine, le quali sviluppansi dalla cellula cerebrale media dell'embrione, laonde si assegnerebbe il posto di ripartizione principale ad una formazione molto subordinata pel suo volume.

sentato appunto dal solco calloso marginale. — Questo lobo, al quale appartengono la circonvoluzione centrale anteriore e il lobulo pararolandico, presenta ora diverse altre circonvoluzioni, decorrenti nel senso sagittale, mentre le predette son disposte nel senso trasversale. Così, nella superficie esterna del lobo, abbiamo tre circonvoluzioni longitudinali, che originandosi per un così detto *peduncolo* dalla centrale anteriore, camminano flessuose in avanti fino all'apice del lobo, per continuarsi con quelle della faccia inferiore di questo. Sono le tre circonvoluzioni frontali, la *superiore* (1ª), la *media* (2ª) e la *inferiore* (3ª), separate da due *solchi frontali* (1° o superiore, e 2° o inferiore). La frontale superiore si affaccia lungo l'orlo superiore dell'emisfero nella superficie interna di questo e termina indietro al lobulo pararolandico. La inferiore o 3ª forma il confine della branca verticale della scissura di Silvio, ripiegandosi intorno a questa per modo che la sua porzione peduncolare appartiene all'opercolo (*pars opercularis*). Quando la branca anteriore della scissura si rende bifida (tipo di maggior perfezione) la circonvoluzione frontale inferiore si dispone a maniera di una lettera M, distinguendosi in essa, oltre la porzione *opercolare*, anche una seconda porzione media, o *triangolare*, ed una terza porzione anteriore, od *orbitaria*. Questa terza circonvoluzione è detta anche di Broca, ed in essa specialmente a sinistra, si ritiene sieda l'organo direttivo de' movimenti per la parola. Talora l'origine delle circonvoluzioni frontali esterne dalla centrale anteriore è incompletamente incisa da un solco interrotto, che dicesi *solco prerolandico*, e la corrispondente regione si dice regione *peduncolo-frontale*. — La superficie inferiore, meno ampia, del lobo frontale presenta indentro due circonvoluzioni rettilinee e sagittali, che diconsi *olfattive* e circoscrivono un *solco olfattivo*, in cui si alloga il *tractus olfactorius* o nervo dell'olfatto. Infuori di queste, sulla volta dell'orbita, trovasi un altro gruppetto irregolare di *circonvoluzioni orbitarie*, continuazione della frontale media e inferiore, mentre le olfattive si continuano con la frontale superiore. — Nella faccia interna del lobo frontale infine, sopra della circonvoluzione del corpo calloso e del solco calloso marginale e in avanti del lobulo pararolandico, vi è una circonvoluzione frontale interna, separata dalla superiore esterna mediante un *solco frontale interno*. — L'area o zona motrice del cervello, dove esistono grandi cellule nervose piramidali motrici, è rappresentata dalle due circonvoluzioni Rolandiche col lobulo pararolandico e con la regione peduncolare delle tre circonvoluzioni frontali esterne. La estremità opercolare delle circonvoluzioni Rolandiche pare sia in rapporto coi movimenti della faccia; la parte media della centrale anteriore coi movimenti dell'avambraccio e della mano; il terzo superiore della centrale anteriore, i due terzi superiori della centrale posteriore e il lobulo paracentrale coi movimenti del rimanente arto superiore e con quelli dell'arto inferiore (sempre del lato opposto, influenza incrociata). — Indietro del lobo frontale, nella superficie esterna ed interna dell'emisfero, troviamo il *lobo parietale*, che non si affaccia nella superficie inferiore dell'emisfero medesimo. Questo lobo è ben limitato internamente, dove ha per suo confine anteriore la parte verticale del solco calloso-marginale ed il lobulo paracentrale, per limite superiore l'orlo superiore dell'emisfero, per limite inferiore la parte posteriore della circonvoluzione del corpo calloso e per limite posteriore il *solco o fessura occipitale* (interna), o *scissura parieto-occipitale* (interna). Questa scissura è perpendicolare e si solleva, alquanto indietro del cercine del corpo calloso, verso il margine superiore dell'emisfero, che essa intacca più o meno profondamente, apparendo sulla superficie esterna di questo, per minore o maggiore estensione, alcuni centimetri indietro del solco di Rolando, col nome di *scissura parieto-occipitale esterna*. Così circoscritto internamente, il lobo parietale ha una figura quadrilatera (*lobo quadrilatero*) e rappresenta un gruppo di circonvoluzioni, al quale si è dato anche il nome di *precuneo*. Nella superficie esterna poi, mentre il suo limite anteriore (solco di Rolando), il superiore (margine superiore dell'emisfero) e l'inferiore (branca posteriore della scissura di Silvio) sono completi, il limite posteriore, rappresentato dalla scissura parieto-occipitale esterna, è appena accennato, sicchè le sue circonvoluzioni possono, per tale incompiutezza, continuarsi visibilmente con quelle corrispondenti del lobo occipitale e temporale. Oltre della circonvoluzione centrale posteriore, diretta in senso trasversale, appartengono a questa porzione esterna del lobo parietale due altre circonvoluzioni longitudinali, la *parietale superiore* (1ª) e la *inferiore* (2ª). La parietale inferiore, al suo cominciamento, forma la parte posteriore dell'opercolo, prendendo essa origine dalla estremità della centrale posteriore. Si solleva tra questa e

Nei seguenti paragrafi descriveremo l'anatomia del cervello nel modo stesso come praticamente si presenta, sezionando quest'organo dall'alto al basso e viceversa, senza aver riguardo alle intime connessioni de' singoli or-

il ramo posteriore della scissura di Silvio (col nome anche di *lobulus supramarginalis*), e allorchè giunge alla estremità di tale scissura, la chiude, incurvandosi in basso e biforcandosi. La branca anteriore di questa biforcazione si continua con la circonvoluzione temporale superiore; la posteriore poi si torna a dividere in due rami, di cui l'uno anteriore si continua con la circonvoluzione temporale media, mentre l'altro si porta indietro per continuarsi con la circonvoluzione occipitale media. L'angolo di biforcazione di questa circonvoluzione parietale inferiore chiude l'estremità posteriore della scissura temporale superiore; l'angolo di suddivisione della branca posteriore chiude la stessa estremità della scissura temporale inferiore. Fra il primo tratto della parietale inferiore e la circonvoluzione centrale posteriore è inclusa la *scissura interparietale*, la quale, allorchè in alto quella prima circonvoluzione s'inarca verso dietro, prosiegue ad accompagnare il margine superiore della stessa, separandolo dalla circonvoluzione parietale superiore. — Quest'ultima circonvoluzione nasce con largo impianto dalla porzione superiore della centrale posteriore e si porta tortuosa indietro, seguendo il margine superiore dell'emisfero ed affacciandosi anche nella superficie interna di questo, nel precuneo. Giunta alla scissura occipito-parietale esterna ne rimane intaccata, si assottiglia, la chiude, e si continua più indietro con la circonvoluzione occipitale superiore. Un'altra intaccatura si nota alla origine della parietale superiore, dove all'orlo dell'emisfero giunge il solco calloso-marginale, e dove corrisponde il cosidetto *solco crociato* così sviluppato negli animali. Fra la parietale superiore e la parte curvilinea della inferiore rimane la porzione posteriore del solco interparietale. — Il *lobo occipitale* del cervello, che costituisce l'estremità posteriore di questo, è il lobo più piccolo, dopo quello dell'isola, ed è fuso anteriormente col lobo parietale verso dentro e col temporale verso fuori. Il suo limite anteriore vien costituito da un piano trasversale che passi per la scissura parieto-occipitale interna ed esterna. La superficie interna di questo lobo, posta indietro del precuneo e separata da questo per la detta scissura parieto-occipitale interna, ha per suo limite inferiore un'altra scissura, orizzontalmente disposta, che dicesi perciò *orizzontale*, o *scissura calcarina*, perchè corrispondente al *calcar avis*, o piccolo ippocampo del corno posteriore de' ventricoli laterali. Questa scissura comincia, in avanti, dalla estremità inferiore della scissura parieto-occipitale interna, dietro il cercine del corpo calloso, e si porta indietro verso l'apice dell'emisfero, come limite tra la superficie interna e la inferiore del lobo occipitale. Detta superficie interna acquista così la figura di un triangolo, con la punta intromessa in avanti nell'angolo formato dalla riunione delle due scissure, e risulta di un gruppo di piccole circonvoluzioni, che in complesso diconsi *cuneo*. La superficie esterna del lobo occipitale risulta poi di tre piccole circonvoluzioni longitudinali e convergenti verso l'apice libero del lobo, nel quale si fondono. Di queste, la *superiore* si continua in avanti con la parietale superiore, la *media* col ramo posteriore della branca posteriore della parietale inferiore, e la *inferiore* infine con la circonvoluzione temporale inferiore. Il solco che divide le due prime circonvoluzioni occipitali (*scissura occipitale superiore*) è una continuazione della scissura interparietale, mentre la scissura occipitale inferiore è autonoma e chiusa ai due estremi, sebbene sembri dover essere un prolungamento della scissura temporale inferiore. La superficie inferiore del lobo occipitale, poggiante sulla tenda del cervelletto, è alquanto concava e si continua senza distinzione in avanti con la faccia inferiore del lobo temporale, la quale frattanto è invece convessa. Siccome le due circonvoluzioni longitudinali che trovansi in questa superficie prolunganosi in avanti sino all'apice del lobo temporale e son comuni a questo, così le accenneremo tra poco in occasione di detto lobo. — Il *lobo temporale* è quella parte del cervello che sta indietro della incisura di Silvio e che poggia nella fossa cranica media rappresentando la porzione più sporgente in basso degli emisferi cerebrali. Il suo limite anteriore, rappresentato dalla scissura di Silvio, è evidentissimo, come evidente è eziandio il limite interno fatto dalla grande scissura di Bichat. Posteriormente invece esso confondesi col lobo occipitale, al pari che in alto è confuso col lobo parietale. Presenta due sole superficie, la esterna e la inferiore, entrambe percorse da circonvoluzioni longitudinali, convergenti tutte verso l'apice libero del lobo, su cui si appoggia l'insula, nascosta dal suo opercolo. — La superficie esterna ci offre tre circonvoluzioni *temporali*, la *superiore*, la *media* e l'*inferiore*, parallele per corso al cammino del ramo posteriore della scissura di Silvio. Le due prime (separate dalla *scissura tem-*

gani cerebrali, le quali per vero sono poco conosciute. La sintesi del cervello si troverà nel § 351.

§ 545. Cervello propriamente detto.

A facilitare la ricerca delle parti che saremo per mentovare, la loro descrizione sarà riunita col metodo per dissecarle.

Aprendo il cranio con un taglio circolare, il quale, muovendo tra l'arco sopraccigliare e la bozza frontale di ciascun lato, si porta immediatamente insopra della protuberanza occipitale esterna, e sollevando la volta del cranio (nel che si richiede talora un certo sforzo per l'aderenza della dura madre con le ossa craniche), si studieranno le membrane del cervello in quel modo che è possibile dall'alto. S'inciderà la dura madre con due tagli longitudinali sui lati della sua falce, e dal punto medio di questi tagli se ne condurrano due altri da ciascun lato perpendicolarmente sulle tempia. La dura madre resterà così divisa in quattro lembi, che saranno rovesciati in basso. S'incide allora l'attacco della gran falce al processo cristagalli, e si rovescia indietro la falce, recidendo con cesoie tutte le vene, che dalla superficie cerebrale si versano nel seno falciforme superiore. Allora appariscono le superficie esterne degli emisferi, le cui circonvoluzioni possono essere poste a nudo, togliendo con circospezione l'aracnoide e la pia madre. Si allontanano dolcemente tra loro gli emisferi, per esaminare la profondità della *scissura longitudinale*, e per valutare quanta massa degli emisferi possa essere asportata, senza aprire i

porale superiore) si continuano indietro ed in alto con la circonvoluzione parietale inferiore; l'inferiore, invece, si continua con la circonvoluzione occipitale dello stesso nome. — La faccia inferiore del lobo temporale, continua, come abbiam detto, con quella del lobo occipitale, presenta a sua volta due sole circonvoluzioni, comuni ad amendue i lobi, e che vanno longitudinalmente dall'apice del lobo occipitale a quello del lobo temporale; circonvoluzioni *occipito-temporali*, *esterna* ed *interna*. La esterna, perchè assottigliata agli estremi e rigonfia in ventre nel mezzo, è stata anche detta circonvoluzione *fusiforme*, o anche *lobulus fusiformis* perchè intersecata da solchi secondarii. La interna può scindersi in una porzione posteriore, corrispondente alla scissura interemisferica, o *circonvoluzione linguale*, ed in una porzione anteriore, corrispondente alla grande scissura di Bichat, o circonvoluzione *dell'ippocampo* o *del corno d'Ammone*. Queste due parti sono divise da uno strozzamento, che corrisponde alla enfiagione del lobulo fusiforme. La circonvoluzione o lobulo linguale appartiene più propriamente al lobo occipitale, e dal lato della scissura interemisferica confina con la scissura calcarina. La circonvoluzione dell'ippocampo appartiene al lobo temporale, di cui costituisce il margine interno falcato con la corrispondente scissura di Bichat, per la quale penetrano nella massa degli emisferi i peduncoli cerebrali. La sua estremità posteriore assottigliata si continua da una parte con la circonvoluzione linguale, e internamente ed insopra, nella faccia interna dell'emisfero e dietro del corpo calloso, con la circonvoluzione di questo corpo, sicchè con questa costituisce un cingolo quasi completo, interrotto soltanto dalla incisura di Silvio, che racchiude un'area ove penetrano e si collocano le masse centrali e gangliari del cervello e che può dirsi l'ilo di quest'organo. La sua estremità anteriore è rigonfiata e corrisponde alla parte interna della scissura di Silvio. Essa presenta un ripiegamento ad uncino verso l'interno (*uncus hippocampi*), sulla cui punta va a terminare una bendella di sostanza bianca, che è la estremità della tenia del corno di Ammone. Questa circonvoluzione, specialmente nell'uncino, si pare alla superficie marezzata di bianco (*substantia reticularis alba*). Sollevando il margine interno della stessa dalla scissura di Bichat, vi si scorge un solco longitudinale (*sulcus hippocampi*). *Trad.*

ventricoli laterali, mediante un taglio orizzontale eseguito con largo e lungo coltello. Con questo taglio trasversale si cade sulla faccia superiore del *corpo calloso* (*commissura maxima, trabs cerebri*), che è un mezzo di riunione tra i due emisferi. Infatti, i suoi margini laterali s'irraggiano approfondandosi nella massa midollare dei due emisferi, la quale a livello del corpo calloso raggiunge la sua maggiore estensione, e forma il coperchio o la volta dei ventricoli laterali (*tegmentum ventriculorum, centrum semiovale Vieussenii*).

Nella superficie superiore del corpo calloso si osserva, lungo la linea mediana, un solco longitudinale, col nome di *rafe superiore*, costeggiato da due rilievi longitudinali e lineari, chiamati *strie longitudinali* di Lancisi. Il rafe è tagliato a croce da un sistema di linee trasversali, che diconsi *corde trasversali* di Willis (1). Nella faccia inferiore del corpo calloso (che non osservasi con questo modo di preparazione) si trova il *rafe inferiore*. Il margine anteriore del corpo calloso si piega in basso ed indietro sino alla base del cervello, nella quale raggiunge il *tuber cinereum* e le *eminenze mammillari*, e questa flessione del margine anteriore si chiama *ginocchio* del corpo calloso. Il margine posteriore è molto spesso, e costituisce il *cercine* del corpo calloso (*tuber seu splenium corporis callosi*).

Il ginocchio ed il cercine si veggono nel miglior modo incidendo longitudinalmente il rafe del corpo calloso, lo che non può eseguirsi su quei cervelli nei quali si vogliono conservare e studiare intatte molte particolarità. In questo stesso taglio si può vedere che il corpo calloso non è piano, ma curvo d'innanzi indietro con convessità superiore, e che la sua minima spessezza è nella parte media.

Incidendo longitudinalmente il tegmento de' ventricoli laterali, a livello del margine laterale del corpo calloso, ed asportando tanto di questa loro parete superiore da porli intieramente allo scoperto, si osserverà che ciascuna cavità ventricolare componesi di una *parte media* (*cella media*), dalla quale si staccano tre prolungamenti ricurvi o *corna*, scavate nella spessezza della sostanza midollare in diversa direzione: da ciò il nome di *ventricolo tricorne*. Il *corno anteriore* rivolge la sua concavità in fuori, il *posteriore* indentro, ed il *corno inferiore*, più lungo ed esteso sino alla base del cervello, la rivolge innanzi. Per osservare la curva del *corno inferiore*, il quale inflettesi attorno al talamo ottico, bisogna asportare una gran parte della massa laterale degli emisferi, mediante un taglio verticale.

Nel corno anteriore de' ventricoli laterali si rinviene:

a) Il *corpo striato* (*ganglion cerebri anterius*) che sporge liberamente nel corno anteriore con una superficie piriforme. La estremità anteriore clavata di questa superficie è rivolta innanzi ed indentro, l'estremità posteriore assottiglia, o *coda*, è rivolta indietro ed infuori. E composto precipuamente di

(1) Io ho l'obbligo di rettificare un errore storico rispetto a questa nomenclatura. Willis impartiva il nome di *Chordae transversales* non alle strie trasverse del rafe calloso ma ai trabecoli, che riuniscono le pareti laterali della cavità del gran seno falciforme.

sostanza grigia, la quale forma per intiero la superficie libera dell'organo, mentre internamente è alternata con alquanti strati di sostanza bianca, a guisa di coppie della pila di VOLTA.

Incidendo obliquamente, da sopra in sotto e da dentro in fuori, la massa midollare degli emisferi situata al lato esterno del corpo striato, troveremo, nella spessezza di quella, depositato un accumulo biconvesso di sostanza grigia, nascosto e circondato dalla sostanza midollare e chiamato *nucleo lenticolare*, il quale è attraversato dai fasci midollari, che ascendono dal *peduncolo cerebrale*. Innanzi ed in basso del nucleo lenticolare trovasi l'*amigdala* (*nucleus amygdalae*), o un nocciuolo di sostanza grigia, meno voluminoso del precedente e circondato da sostanza bianca midollare ; in fuori del nucleo lenticolare èvvi uno strato quasi perpendicolare di sostanza grigia, col nome di *baluardo*, *antemurale* (*claustrum*). La massa midollare interposta tra il corpo striato e il nucleo lenticolare si dice *capsula interna*, quella interposta tra il detto nucleo ed il baluardo si chiama *capsula esterna*. La massa bianca della *capsula interna* è attraversata da numerose lamine grigie che vengono dal *corpo striato* e vanno al *nucleo lenticolare*. Le linee bianche e grigie, che veggonsi nel taglio trasversale , furon quelle appunto che impartirono al corpo striato la sua denominazione.

b) Il *talamo ottico* (*ganglion cerebri posterius*) è situato indietro del corpo striato, dalla cui coda è circondato allo esterno. Osservandolo senza porre allo scoverto il ventricolo medio, sembra più piccolo del corpo striato.

Il talamo ottico si vede nella sua interezza quando si scuopre il terzo ventricolo ed il corno inferiore del ventricolo laterale che lo abbraccia. È di un color bianco midollare ma contiene tre nuclei grigiastri , l'*esterno* , l'*interno* ed il *superiore*. Tra il talamo ottico e il corpo striato si osserva

c) la *bendella semicircolare* o *lamina cornea* (*taenia semicircularis*), che forma il limite tra il talamo ottico e il corpo striato, e rappresenta il margine libero di una laminetta midollare, intromessa dal basso all'alto tra il talamo ottico ed il corpo striato.

Nel corno posteriore de'ventricoli laterali si trovano

1. lo *sprone di uccello*, o *piccolo piede d'ippocampo* (*calcar avis*), eminenza provvista di più piccoli rilievi, simigliante alla piega di un drappo, posta sulla parete interna del corno posteriore;

2. l'*eminenza laterale* (*eminentia collateralis Meckelii*), appellativo desunto dalla sua vicinanza al grande piede d'ippocampo , il cui lato esterno essa costeggia distendendosi in basso nel corno inferiore. Comincia dal corno posteriore, a guisa di collinetta triangolare, che si eleva dalla parete inferiore del detto corno.

Nel corno inferiore si potrà osservare

α) il *corno* di AMMONE, o *grosso piede di ippocampo*, così denominato dalla simiglianza che la sua estremità inferiore offre con la zampa di quell'animale favoloso, il quale al corpo di un cavallo congiungeva gli arti conformati a nuotatojo, vuol dire il *cavallo marino*. È una eminenza incurvata, che portasi in basso, innanzi ed infuori, ed occupa tutta la lunghezza del corno inferiore dei

ventricoli, verso la cui estremità inferiore sembra terminarsi con 3 o 4 eminenze rotondeggianti, o *artigli* (*digitationes*).

Meglio osservato, il corno di Ammone rivelasi come una introflessione della sostanza del lobo inferiore, e corrisponde quindi ad un solco che scorre sulla superficie di questo lobo, nella medesima direzione.

Dappresso al margine concavo del corno d'Ammone, come prolungamento del pilastro posteriore della *volta*, che descriveremo in prosieguo, decorre *ꝭ*) Il *corpo frangiato* (*orlo*, *fimbria*), lamina midollare, sottile, falciforme, che in giù si prolunga nella *fascia dentata*.

Esaminate le eminenze che trovansi ne'corni de'ventricoli laterali, si procede ad aprire il *ventricolo terzo*, od *impari*, o *medio*, il quale è coperto dal corpo calloso e dalla sottoposta volta a tre pilastri.

Sollevando il corpo calloso, tra la sua metà anteriore e la *volta* che giace in sotto, si vede esteso verticalmente il *setto lucido*, o *tramezza trasparente*. È una parete verticale, interposta tra i due corni anteriori de'ventricoli laterali, e risulta di due lamine parallele, tra le quali è racchiuso uno spazio ristretto, che raramente comunica col 3° ventricolo, e che si dice *ventricolo del setto lucido* (*cavità di* Duncan di taluni anatomici inglesi). La suddetta comunicazione è costante solo nell'embrione umano, e nel cervello degli altri mammiferi. — La metà posteriore del corpo calloso poggia immediatamente sulla *volta*, imperocchè il setto lucido non si prolunga indietro (1). Si può esaminare nel miglior modo il setto lucido e il suo ventricolo, incidendo trasversalmente il corpo calloso un poco innanzi della sua metà posteriore, e sollevando con le dita o con due pinzette la sua metà anteriore.

La *volta a tre pilastri* è situata insopra del solco che è compreso tra la parte superiore delle superficie interne e contigue dei talami ottici, in mezzo ai quali la volta interponesi in alto a guisa di cuneo di forma triangolare. Innanzi ed indietro, emanano dalla stessa quattro prolungamenti o *pilastri*, e quindi il nome di *volta a tre pilastri* non è esatto. I due pilastri anteriori (*crura anteriora seu columnae fornicis*), descrivendo una curva molto pronunziata nel loro cominciamento, scendono innanzi de'talami ottici, e poi si approfondano verticalmente nelle *eminenze mammillari* della base del cervello (§ 346); ma da queste riflettonsi nuovamente in alto, incurvandosi verso i talami ottici. Tra ciascun pilastro anteriore ed il talamo ottico corrispondente, rimane libera un'apertura, detta *forame di* Monro, per mezzo della quale il plesso coroideo del terzo ventricolo si continua coi plessi coroidei dei ventricoli laterali.

I pilastri anteriori della volta, nella loro discesa, formano il terzo lato di

(1) Il Prof. Antonio Verga ha segnalato (1851) alle ricerche degli anatomici un'altra cavità del cervello, da lui denominata *sesto ventricolo*, *ventricolo triangolare*, o *del fornice*. Questa cavità, comunicante col quinto ventricolo mediante un canalino triangolare (*acquedotto del terzo ventricolo*), è situata tra la volta e il corpo calloso, sicchè le fibre della *lira* ne costituiscono la parete inferiore. Ha figura triangolare con apice innanzi; la sua base corrisponde al cercine del corpo calloso; i suoi lati son convessi indentro, come i margini della volta che ne forma la parete superiore. È grossa quanto un seme di mandorla, ed è disposta orizzontalmente. Trovasi massimamente ne'bambini. *Trad.*

uno spazio triangolare, del quale gli altri due lati sono costituiti dal ginocchio del corpo calloso. In questo spazio triangolare è verticalmente e longitudinalmente incastrato il setto lucido.

La parte posteriore della volta si divide nei due pilastri posteriori (*crura posteriora*), in mezzo de' quali rimane uno spazio angolare, con apice innanzi. Osservando dal basso questo spazio angolare, lo si vede riempito dalla porzione posteriore e trasversalmente striata del corpo calloso. Queste strie rassomigliano alle corde distese nello spazio triangolare di un'arpa, donde il nome comunemente adoperato di *lyra Davidis*, o *psalterium*. Ciascun pilastro posteriore si continua col corrispondente *corpo frangiato* (*fimbria*) del piè d'Ippocampo.

Incisa trasversalmente la volta e rovesciate innanzi ed indietro le sue metà anteriore e posteriore, non si perviene peranco sul terzo ventricolo, imperocchè questo rimane ancor chiuso in alto dalla *tela coroidea*, o *plesso coroideo medio*. È questo un prolungamento della pia madre, che penetra nel cervello sotto il cercine del corpo calloso, e s'intromette tra la volta e i talami ottici, orizzontalmente da dietro innanzi, e manda per mezzo dei *forami di* Monro due prolungamenti laterali (*plessi coroidei laterali*) nella cavità dei ventricoli tricorni. Ciascuno di questi prolungamenti laterali scende insieme col *corpo frangiato* del corno di Ammone, sino alla estremità inferiore del ventricolo laterale, aumentando sempre di volume.

Asportando cautamente il plesso coroideo dalla superficie convessa de'talami ottici, e scostando le superficie interne, levigate, e vicine di questi talami, si osserverà tutta la estensione del terzo ventricolo. Possiamo in questa cavità considerare sei pareti. La *superiore* è formata dalla tela coroidea, le due *laterali* dalle facce interne de'talami ottici, l'*inferiore* corrisponde alla parte media della base del cervello, l'*anteriore* è formata dai due pilastri anteriori della volta, la *posteriore* dai *corpi quadrigemini* i quali introduconsi tra i due talami ottici. I talami ottici nel cadavere si toccano con le loro facce interne, e perciò il ventricolo medio sembra chiuso nel mezzo a cagione di questo contatto, e resta aperto e divaricato solamente innanzi ed indietro. Queste due pareti laterali sono riunite tra loro mediante tre cordoni trasversali o *commessure*. La *commessura anteriore* è posta in vicinanza della parete anteriore, innanzi dei pilastri anteriori della volta, e si può scorgere divaricando questi pilastri. La *commessura posteriore* è situata in vicinanza della parete posteriore, in avanti dei corpi quadrigemini. Amendue sono rotonde e di color bianco midollare. Sotto della commessura anteriore il pavimento del terzo ventricolo s'infossa a maniera d'imbuto (*aditus ad infundibulum*), e sotto della commessura posteriore si trova una piccola apertura, che conduce nell'*acquidotto* di Silvio (*aditus ad aquaeductum Sylvii*), il quale pone in comunicazione il terzo col quarto ventricolo. La *commessura media*, o *molle*, è larga, tenera, grigiastra, e qualche volta manca.

Le *eminenze quadrigemine* (o meglio *eminenze bigemine*, perocchè con la prima denominazione potrebbe intendersi il numero delle eminenze ascendesse ad 8) son rappresentate da un monticello impari, diviso in quattro colline mediante una incisura crociata. Sono situate tra il terzo e quarto ventrico-

lo, insopra dell'aquidotto di Silvio. Il paio delle eminenze anteriori è più voluminoso e siede più in alto; le eminenze posteriori sono più piccole e poste più in basso; fatto che è costante in tutti gli animali erbivori. La vecchia anatomia denominava *natiche* (*nates*) del cervello le eminenze anteriori e *testicoli del cervello* (*testes*) le posteriori.

Osservando di lato le eminenze bigemine e il talamo ottico, in mezzo a loro, ma più d'accosto al talamo, si veggono i così detti *corpi genicolati, esterno* ed *interno*, che sono produzioni estuberanti dall'estremità posteriore del talamo ottico. Il corpo genicolato esterno si riunisce col paio posteriore, e lo interno col paio anteriore delle eminenze quadrigemelle, la mercè di bendelle midollari che si dicono *braccia delle eminenze quadrigemine*.

In sopra del paio anteriore delle eminenze quadrigemine siede la così detta *glandola pineale*, o *conarium* (con denominazione oscena *penis cerebri*), nella quale Cartesio cercava l'anima nella sua sede senza potervela rinvenire. È un corpicciuolo di sostanza grigia, con rare strie midollari all'interno, le quali si continuano nel *peduncolo* della glandola. Questa glandola, come anche la faccia superiore delle eminenze quadrigemine, sono coperte dalla *tela coroidea*, la cui superficie inferiore aderisce così tenacemente alla glandola, che questa vi rimane attaccata quando si solleva la tela dalla superficie delle dette eminenze.

La glandola rassomiglia perfettamente ad una pigna con apice indietro, e da ciò il suo nome; non ha alcuna connessione con le eminenze quadrigemine, ma si unisce alla commessura posteriore mediante fascetti di fibre bianche. Dalla sua estremità anteriore arrotondata partono due cordoncini midollari, *peduncoli*, o *frenuli* della glandula pineale (*habenulae*), i quali strisciano sulla faccia interna de' talami ottici, e possono essere accompagnati innanzi ed in basso sino ai pilastri anteriori della volta.—Talvolta la glandola pineale contiene una piccola cavità (*ventriculus conarii*), che apresi in mezzo ai punti d'inserzione dei *peduncoli*.—Nella spessezza della glandola pineale, o in quella porzione della tela coroidea che la riveste, od anche nel peduncolo della glandola, si trovano, non mai prima del sesto anno, taluni ammassi rotondi di cristalli, sia isolati sia raccolti insieme in forma racemosa, della grandezza di un granello di sabbia, o di un grano di papavero e più, composti precipuamente di fosfato e carbonato di calce e silice, col nome di *acervulus glandulae pinealis*. Furono anche trovati nei plessi coroidei dei ventricoli laterali e nella stessa sostanza cerebrale.—Siccome negli antichi tempi si volle pur concedere il nome di *vulva* a qualche parte del cervello, questo vocabolo non poteva meglio adattarsi che a quella fenditura, ovale longitudinalmente che trovasi immediatamente innanzi della glandola pineale, ed è compresa tra i due frenuli della glandola. I talami ottici rappresenterebbero in qualche modo le cosce sollevate o ripiegate *ad coitum celebrandum*, acciocchè la *vulva cerebri* fosse accessibile al *penis cerebri*, è rappresentato dalla glandola pineale.

L'eminenze quadrigemine sono dominate dal cercine del corpo calloso. Queste due parti non si toccano, ma lasciano tra loro un'apertura, che dicesi *scissura trasversale del cervello*, per mezzo della quale la pia madre penetra nel ventricolo medio, formandovi la tela coroidea. La *scissura trasversale* si prolunga lateralmente in una fenditura, la quale, seguendo la curva del corno

d'Ammone, si estende in basso sino all'estremità inferiore del corno inferiore dei ventricoli laterali, il quale per conseguenza è accessibile dall'esterno per tutta la sua lunghezza, ed infatti permette l'entrata ad un prolungamento della *pia madre*, il quale rinforza il *plesso coroideo* laterale.

Bichat ebbe a credere che, anche l'aracnoide qui cacciasse un prolungamento tubuloso, il quale, intromettendosi nel terzo ventricolo mediante la scissura trasversale, andasse poi a rivestire tutte le pareti ventricolari, formando il così detto *ependima* dei ventricoli. L'orificio, o meglio la sezione trasversa di questo prolungamento aracnoidale, è quello che si è chiamato *forame di* Bichat. Ma tutti gli anatomici presenti convengono nel ritenere siccome erronea questa supposizione dell'anatomico francese.

Seguendo l'ordine della praticata dissezione non si potrà peranco studiare il cervelletto, imperocchè esso giace nascosto dalla tenda e dai lobi posteriori del cervello che non furono asportati.

Siccome l'anatomia del cervello non può compiersi su di un sol pezzo, giunti a tal punto dovremo decidere, o d'incominciare lo studio del cervelletto dall'alto al basso nel medesimo senso, o riprendere lo studio del cervello dal basso all'alto. Nel primo caso si dovranno asportare i lobi posteriori del cervello, la tenda e la porzione squamosa dell'osso occipitale; nel secondo caso si toglieranno in pari tempo cervello e cervelletto dalla cavità del cranio. Questo secondo metodo è sempre il più conducente, e noi riserberemo lo studio del cervelletto con l'annessa midolla allungata al § 347.

J. G, Haase, de ventriculis cerebri tricornibus. Lipsiae, 1789, 4.—*S. Th, Soemmering*, Lapillis vel prope vel intra gl. pinealem sitis, Mogunt, 1785. 8. *Sung*, über das Gewölbe. Basel, 1845.

§ 346. Cervello studiato dal basso.

Staccata la tenda dal margine superiore della piramide del temporale, recise nella base del cranio le origini de' nervi cerebrali e la carotide interna, non che tagliata a livello del forame occipitale la midolla allungata e l'arteria vertebrale, verrà enucleato e asportato il cervello dalla cavità cranica, sostenendone con la mano la base. Le connessioni vascolari e nervose, che uniscono il cervello con la base del cranio, dovranno recidersi attentamente, acciocchè asportando il cervello non ne resti lacerata la base.

Allora, asportando cautamente le sovrapposte membrane, si scopre la faccia inferiore dell'organo, ad eccezione de'suoi lobi posteriori i quali son ricoperti dal cervelletto, il quale si mostra per la sua faccia inferiore, al pari della midolla allungata e del ponte di Varolio.

Nella linea mediana della base del cervello, dalla estremità posteriore della scissura longitudinale sino al ponte di Varolio, si notano le seguenti cose.

a) La *lamina* o *sostanza perforata anteriore*, divisa in una porzione media e due porzioni laterali, le quali ultime corrispondono esattamente insotto dei corpi striati e si prolungano sino al principio della fossa di Silvio. La porzione media, o *lamina cinerea*, offre pochi forami, e si può vedere sol quando si rovesci indietro il chiasma dei nervi ottici, dal quale è ricoperta.

I forami della sostanza perforata anteriore sono il prodotto delle ramificazioni vascolari che vi s'immettono, e si veggono bene quando asportasi la pia madre; cioè quando non sono stati ancora strappati i detti vasi. Innanzi delle

porzioni laterali della sostanza perforata, nella estremità posteriore della faccia inferiore de' lobi anteriori del cervello, si osserva una eminenza triangolare di sostanza grigia, detta *caruncola mammillare*, o *trigono olfattorio*, che si prolunga innanzi nel nervo olfattivo.

b) Il *chiasma de' nervi ottici* (*decussatio nervorum opticorum*). Rassomiglia ad un X, ed è riunito innanzi con la sostanza perforata ed indietro col *tuber cinereum*. I tronchi del nervo ottico, che entrano nel chiasma dopo aver circondato i peduncoli cerebrali, sono chiamati, a cagione della loro forma schiacciata a guisa di nastrini, *tractus optici*, o *bendelle ottiche*. Si scuoprono non appena si scostano dai peduncoli cerebrali le due ottuse prominenze de' lobi inferiori. I *nervi ottici* propriamente detti son quei cordoni cilindrici che escono dalla parte anteriore del *chiasma*.

Regna tuttora molta incertezza se le fibre dei due nervi ottici si decussino in totalità nel chiasma, o pure sian semplicemente le fibre interne quelle che s' incrocicchiano, di modo che ciascuno de' nervi ottici contenga fibre del *tractus opticus dexter et sinister*. Hannover afferma che, tanto nel margine anteriore, quanto nel posteriore del chiasma, vi sono fibre arcuate, col nome di *commessura anteriore* e *posteriore*. Le fibre della commessura anteriore riunirebbero i due nervi ottici tra loro senza portarsi verso il cervello; le fibre della *commessura posteriore* riunirebbero i due *tratti ottici* senza portarsi nei nervi ottici (1).

Presso taluni pesci cartilaginei (*mixinoidi*) i nervi ottici non si incrociano. Nei rombi, negli squali e storioni, si connettono mediante un fascio trasversale. Nei pesci ossei l' incrociamento è completo; un nervo passa al di sopra dell' altro o pure s' introduce dentro di una fenditura dell' altro, come succede nelle aringhe.

c) *Tubercolo cinereo* ed *infundibolo* (*tuber cinereum cum infundibulo*). È situato dietro del chiasma, in mezzo ai due peduncoli cerebrali, e forma una parte del pavimento del terzo ventricolo; è molle, di color grigio, provvisto di un prolungamento imbutiforme diretto in basso ed innanzi. Questo prolungamento è cavo e perciò si denomina *infundibolo*. La sua cavità è un prolungamento di quella del terzo ventricolo, il quale al disotto della commessura anteriore s' infossa, producendo l'*aditus ad infundibulum* sopradescritto. Nonpertanto questa cavità non si estende sino all' apice dell' infundibolo, che è solido ed unito alla glandola pituitaria.

La parete anteriore del tubercolo cinereo e dell' infundibolo aderisce intimamente al margine posteriore del chiasma, ed è in pari tempo così tenera e sottile, da lacerarsi per la semplice estrazione del cervello, se questo non è freschissimo. Si suole anche chiamare col nome speciale di *lamina cinerea terminalis*, ed il perchè lo vedremo in prosieguo.

d) *Glandola pituitaria* (*colatorium*, *sentina*, *hypophysis cerebri*, da ὑπό *sotto* φύω *nascere*, tutti nomi sonori, i quali ricordano le supposte funzioni attribuite dagli antichi a quest' organo di ufficio ancor dubbioso). Riposa nella

(1) La scoperta delle due commessure del chiasma spetta al nostro Sementini, il quale le descrisse compiutamente fin dal 1784. Anche il Grillo le verificò nell' uomo, e il Delle Chiaie in taluni mammiferi ed uccelli. *Trad.*

sella turca, che ne è completamente riempita. L'*opercolo della sella turca*, formato dalla dura madre, presenta un orificio relativamente assai piccolo, nel quale introducesi l'infundibulo che porta sospesa la glandola; cosicchè, volendo asportar la glandola unitamente al cervello, è mestieri incidere circolarmente la dura madre, la quale resta sospesa alla ipofisi a guisa di un disco membranoso forato nel centro.

Studiando esattamente la glandola la si troverà formata di due lobi, uno anteriore e l'altro posteriore. L'anteriore è il più grande e non contiene alcun elemento nervoso, essendo costruito secondo il tipo delle glandole sanguigne. Risulta infatti da un ammasso di tessuto connettivo, molto vascolare e rosseggiante, nel quale sono disseminate una quantità di vescicole chiuse, di 0,030, 0,099''', le quali compongonsi di una membranella amorfa involgente, e di un contenuto liquido e finamente granuloso, nel quale nuotano molti nuclei, e poche cellule perfette. È interessante conoscere su tal riguardo, che le dette vescicole s'ingrossano nella decrepitezza, allo stesso modo come si ingrossano le vescicole della tiroide nel gozzo, e si riempiono di quella medesima sostanza che in anatomia patologica si chiama *sostanza colloide*. Il lobo posteriore, più piccolo e più grigio, risulta di una sostanza fondamentale finamente granulosa e nucleata, nella quale s' incontrano vere fibre nervose, che derivano dal cervello per mezzo dell' infundibolo.

c) *Le due eminenze mammillari* (*globuli medullares*, *corpora candicantia*, *mammelle*, o anche *bulbi fornicis*, per la loro connessione con i pilastri anteriori della volta). Sono due corpi midollari, bianchi, emisferici, della grandezza di un pisello, i quali giacciono tra i peduncoli cerebrali, indietro del *tuber cinereum*, in vicinanza l'uno dell'altro.

f) *La lamina* o *sostanza perforata posteriore*, riempie quello spazio angolare che è compreso tra la divergenza de' peduncoli cerebrali, epperò è di forma triangolare. Il suo apice corrisponde al ponte di Varolio, e i suoi forami permettono l' entrata ai vasi sanguigni che ascendono verso il pavimento del terzo ventricolo.

g) *Le gambe*, o *peduncoli del cervello crura*, (*caudex cerebri*) emanano dal ponte, e son due robusti cordoni midollari, fibrati nel senso della lunghezza, i quali portansi divergendo innanzi ed infuori, per introdursi nella massa degli emisferi, e così pongono in connessione il cervello con la midolla allungata. Recidendo un peduncolo trasversalmente alla sua lunghezza, lo si troverà costituito da un fascio fibroso inferiore, sottile ma largo, e da un fascio fibroso superiore più robusto. Tra questi due fasci è intromesso uno strato di sostanza grigio-nerognola , che dicesi *sostanza nera del peduncolo*. Parlando con esattezza, il solo fascio fibroso inferiore si può chiamare *peduncolo*, ed esso costituisce quasi una doccia superficiale che riceve il fascio superiore, nomato *tegmento* (*tegmentum caudicis*).

Le circonvoluzioni della superficie inferiore del cervello ordinariamente son separate da solchi meno profondi di quelli della superficie superiore. Quella circonvoluzione che cuopre il *tratto ottico*, e che deve esser sollevata onde metterlo allo scoperto, pe' suoi rapporti col corno di Ammone, si chiama *circonvoluzione dell'ippocampo* (*subiculum cornu Ammonis*). L' estremità anteriore di questa circonvoluzione s'incurva indentro e indietro, posteriormente

alla sostanza perforata laterale, e forma il così detto *uncino* (*ganglion uncinatum*). Prolungandosi indietro come *gyrus fornicatus*, si avvolge insopra del cercine del corpo calloso e prosegue in avanti nella superficie interna del corrispondente emisfero, immediatamente in sopra del margine laterale del medesimo corpo calloso.

Nella scissura di Silvio giace la così detta *isola*, cioè un gruppo di 6 ad 8 circonvoluzioni riunite, le quali restano nascoste dalle pareti della scissura e da talune circonvoluzioni sporgenti nella superficie esterna degli emisferi (il così nominato *opercolo*); di talchè l'isola non può vedersi in tutta la sua estensione se non dopo l'asportazione dell'opercolo. Praticando nell'isola un taglio obliquo in alto ed indentro, si vedrà che la sua base è diretta verso il *nucleo lenticolare*.

Soemmering, de basi encephali, etc. Got. 1778. 4.—Id. Tabula baseos encephali. Francof. 1799. Fol·—I. *Engel*, über den Gehirnanhang und den Trichter. Wien, 1839, 4.

§ 547. Anatomia del cervelletto studiata dal basso. Ponte di Varolio. Midolla allungata.

Poichè nello eseguito esame della superficie inferiore del cervello, il cervelletto fu rispettato, si potrà procedere alla osservazione di quest'organo, e si vedrà a primo aspetto, che i due emisferi che lo compongono sono riuniti tra loro mediante un ponte trasversale, dietro del quale esiste un fusto midollare (*midolla allungata*) ricevuto in mezzo dei duei emisferi cerebellosi.

Il *ponte di* Varolio (*pons Varolii*, *nodus cerebri*, *protuberantia basilaris*) riposa in parte sulla porzione basilare dell'occipitale e in parte sulla lamina quadrilatera dello sfenoide, e vi si notano: una superficie inferiore che guarda nello stesso tempo innanzi, ed una superficie superiore che é rivolta indietro, un margine anteriore unito ai peduncoli cerebrali, e un margine posteriore connesso con la midolla allungata. Nella faccia inferiore si vede una depressione superficiale e longitudinale, nella quale corrisponde l'arteria basilare (*sulcus basilaris*). Le regioni laterali del ponte sono riunite cogli emisferi del cervelletto mediante le *braccia del ponte*, che sono porzioni laterali più assottigliate del ponte stesso, chiamate anche col nome di *processi del cervelletto al ponte* (*processus cerebelli ad pontem*). Sopra del ponte di Varolio riposano le eminenze quadrigemine e il sottopostovi acquidotto di Silvio.—Una parte dei cordoni della midolla allungata attraversa il ponte per condursi ai peduncoli cerebrali, e quindi il ponte dev'esser formato di *fibre longitudinali* e *trasversali*, incrociate tra loro, e delle quali esternamente son visibili le sole trasversali. Nella spessezza del ponte, in mezzo all'incrociamento delle fibre, si trova di tratto in tratto depositata la sostanza grigia, come si può vedere in un taglio orizzontale.

La *midolla allungata* (*bulbus medullae spinalis*) (1) è un piuolo midollare,

(1) *Bulbo rachideo* di Chaussier.—Taluni anatomici, col nome di *midolla allungata*, hanno inteso indicare tutto ciò che oggi si dice *istmo dell'encefalo*, vuol dire quella massa midollare che comprende la *protuberanza anulare*, i *peduncoli cerebrali*, i *peduncoli cerebellosi medii* ed il *bulbo rachideo* (*corpo*, *braccia*, *gambe* e *coda* della midolla allungata). Ma è molto meglio ritenere la nomenclatura dell'autore, che è quella già seguita da Haller, Cuvier, Bichat, etc. *Trad.*

bianco ed impari, che a livello del forame occipitale si continua con la midolla spinale, di cui ripete la forma e la struttùra. Alcuni solchi superficiali e longitudinali lo dividono in più cordoni, de'quali taluni sono il prolungamento dei cordoni superficiali della midolla spinale, altri poi sono continuazione dei fasci fibrosi profondi della midolla spinale, i quali nel bulbo divengono superficiali. Nel lato inferiore del bulbo si notano le due *piramidi*, separate dal *solco longitudinale anteriore*. Sul lato esterno della piramide troviamo le *olive*, eminenze molto rigonfiate, e dietro di queste i *corpi restiformi*, o *cordonati*, i quali dalle regioni laterali della midolla allungata ascendono per penetrare nel cervelletto, allo stesso modo che fanno i peduncoli cerebrali pel cervello, laonde sono anche denominati *peduncoli*, o *gambe del cervelletto*. Cercando di osservare la profondità del solco longitudinale anteriore, col divaricare tra loro le due piramidi, si vedranno alcuni fascicoli fibrosi incrocicchiarsi portandosi dall'una all'altra piramide (*decussati o pyramidum*). Incidendo l' oliva, si vede nella sua spessezza un nucleo midollare, rivestito da una laminetta di sostanza grigia, sottile e pieghettata ; questo è il *nucleo*, o *corpo dentato dell'oliva*.

Per esaminare la superficie superiore della midolla allungata non basta sollevarla scostandola dal cervelletto, perchè in questo modo non si può scorgere che il solo *becco* del *calamo scriptorio*, cioè l'angolo posteriore del *seno romboidale*, il quale si prolunga nel *solco longitudinale posteriore*. Giunti a questo punto sembra piuttosto opportuno di far sosta nello studio della midolla allungata, e procedere oltre allo esame della superficie inferiore del cervelletto. Per mettere completamente a nudo la quale, si asporta la midolla allungata, recidendone i corpi restiformi e separandola dal ponte.

Si veggono allora i due emisferi del cervelletto, continui tra loro, ma pur separati da una incavatura mediana e profonda, nella quale si situa la midolla allungata, e che dicesi *valle*, o *valletta* di Reil. Questa valle termina posteriormente nella *incisura marginale posteriore*, che è una incavatura nel margine convesso dei due emisferi del cervelletto.

Ciascun emisfero presenta nella sua faccia inferiore quattro lobi, ciascuno de' quali è composto di un certo numero di *giri* sottili e paralleli.

1° Il lobo *posteriore superiore*, o *semilunare*, segue il contorno del margine posteriore di questa superficie.

2° Il *lobo cuneiforme*, si dirige da fuori indentro e da innanzi in dietro verso la valle, crescendo in larghezza, sicchè acquista la forma di un cuneo.

3° L'*amigdala*, o *tonsilla*, giace nel lato interno del precedente, in vicinanza immediata della valle, ed è il lobo più sporgente in basso.

I solchi che separano questi lobi son quasi paralleli al margine posteriore dell'emisfero, e son più profondi di quelli che dividono i giri appartenenti ad uno stesso lobo.

4° Il *fiocco*, o *ciocca*, *appendice lobulare* (*flocculus*, *lobulus*), è un lobicino isolato, composto di giri più piccoli e più corti. Poggia sul *processo del cervelletto al ponte*, e prolungasi in un *peduncolo midollare* (*pedunculus flocculi*), il quale può essere accompagnato sino al *velo midollare posteriore* del verme inferiore (veggasi oltre).

Quella porzione mediana del cervelletto che apparisce nella valle dicesi *verme inferiore*. È composto di molti giri trasversali, sottili, e che succedonsi

parallelamente. Questi giri possono essere riuniti in quattro gruppi più voluminosi.

Questi gruppi, procedendo da dietro innanzi, sono i seguenti.

a) *Eminenza valvolare* o meglio *commessura breve* (Reil), perchè i suoi giri riuniscono quelli dei due *lobi posteriori inferiori* (1).

b) La *piramide*, commessura che riunisce i due lobi *cuneiformi*, e risulta di lamine trasversali e fortemente incurvate indietro.

c) L'*ugola* (*uvula cerebelli*). Così si chiama molto acconciamente quella sezione del verme inferiore che giace in mezzo delle *amigdale.*

d) Il *nodulo* (*nodulus Malacarni*) è un piccolo corpicciuolo ad angoli arrotondati, con solchi poco pronunziati, il quale costituisce l'estremità anteriore del verme inferiore, e si riunisce col peduncolo della *ciocca* mediante due laminette sottilissime, trasparenti e semilunari, che si dicono *vela cerebelli posteriora*, *seu* Tarini. Ciascuno de' veli del Tarin volge il suo margine libero e concavo obliquamente innanzi ed in basso, e perciò forma una specie di saccoccia, simile a quella che formano le valvole semilunari dei due tronchi arteriosi primitivi nel cuore. In questa saccoccia può introdursi il manico dello scalpello, onde sollevare il velo ed accompagnarlo sino al *peduncolo del fiocchetto*. Senza questa manovra difficilmente si riconoscono i veli midollari, a causa della loro trasparenza e della loro aderenza alle parti vicine.

Nella faccia inferiore del cervelletto potranno anche scorgersi i *processi del cervelletto ai corpi quadrigemini* (2), i quali, uno da ciascun lato, si portano apparentemente dall'emisfero cerebelloso al paio posteriore di detti corpi, ma in realtà essi passano sotto di dette eminenze per continuarsi nel *tegmento*. Emanano dagli emisferi del cervelletto, innanzi ed insopra del punto ove vi penetrano i *peduncoli del cervelletto* (3). I processi in parola, procedendo verso le eminenze quadrigemine, camminano convergenti, e comprendono tra loro una laminetta midollare, sottile, trasparente e grigiastra, che chiamasi *velo midollare anteriore del cervelletto* (*valvula cerebelli*). Questa lamina è saldata innanzi col paio posteriore de' corpi quadrigemini, e indietro con la parte anteriore del verme inferiore, sicchè la stessa rimane incastrata pe'suoi quattro lati, come una lastra speculare nella sua cornice.

Allontanando tra loro le due amigdale, si vede che la valle del cervelletto si prolunga a destra ed a sinistra in due fondi ciechi, posti tra la massa midollare del cervelletto e la superficie superiore delle amigdale, e alla cui volta o parete superiore si attaccano i *veli midollari posteriori* con il loro margine convesso. Queste cavità si addimandano *nidi*.

(1) Le lamelle di questo *lobo valvulare* sono anche conosciute col nome di *lamine trasversali inferiori. Trad.*

(2) *Brachia conjuctoria*, o meglio *peduncoli anteriori* o *posteriori* del cervelletto. *Trad*

(3) La denominazione de'fasci fibrosi che penetrano od escono dal cervelletto arreca molta confusione al principiante. In generale questi cordoni midollari possono chiamarsi *peduncoli*, e se ne possono distinguere tre paja. Considerando il cervelletto come il centro dal quale essi derivano, avremo: 1° i peduncoli *inferiori* o *posteriori*, o *ad medullam oblungatam*, cioè i corpi restiformi; 2° i *peduncoli medii*, o *braccia del ponte*, o *processus cerebelli ad pontem*; 3° i *peduncoli superiori*, o *anteriori*, che sono qui descritti dall'autore col nome di *processi del cervelletto alle eminenze quadrigemine*. Questi processi anteriori, chiamati da Pourfour-Dupetit *processus cerebelli ad testes*, furono meglio chiamati da Drelincourt *processus cerebelli ad cerebrum. Trad.*

Si comprenderà facilmente come tra la midolla allungata e il verme inferiore debba rimanere uno spazio libero, nel quale si penetra mediante un orificio che rimane compreso tra il margine posteriore del verme inferiore e la stessa midolla; quest'orificio, conosciuto col nome di *scissura trasversale del cervelletto*, è chiuso dall'aracnoide che vi passa insopra. Il detto spazio rappresenta il *quarto ventricolo*, la cui parete superiore è formata dal verme inferiore e dalla *valvula cerebelli*, le pareti laterali dalle *amigdale*, e la parete inferiore dal *seno romboidale della midolla allungata*. I due *nidi* debbono esser considerati come prolungamenti laterali di questo spazio. La descrizione del quarto ventricolo si troverà nel § seguente.

§ 548. Anatomia del cervelletto dall'alto. Quarto ventricolo (1).

I due emisferi del cervelletto sono riuniti nella linea mediana della loro superficie superiore mediante il *verme superiore*, che è la parte più sporgente di questa superficie, pel cui mezzo la maggior parte delle lamine del destro emisfero si continuano senza interruzione con quelle del sinistro. Il verme superiore è la porzione più stretta del cervelletto, il quale per tal ragione acquista la figura di un 8 coricato trasversalmente (∞). Le due incavature del cervelletto, corrispondenti alle estremità anteriore e posteriore del detto verme, si chiamano *incisure marginali*, *anteriore* e *posteriore*.

La superficie superiore dei due emisfèri del cervelletto è divisa dalla inferiore mercè di un solco profondo, il quale decorre lunghesso la periferia o contorno esteriore dell'organo, col nome di *grande solco orizzontale*.

Superiormente, in ciascun emisfero, distingueremo due lobi, separati da un solco convesso indietro;

a) Il *lobo anteriore*, o *lobo quadrilatero*.

b) Il *lobo posteriore*, o *lobo semilunare*.

Il *verme superiore* è composto di una serie di lamelle, poste l'una dietro dell' altra, le quali complessivamente formano una specie di rilievo dorsale dei due emisferi. I solchi trasversali che separano le laminette impartiscono a questa eminenza una certa rassomiglianza col corpo anellato di un bruco, donde il nome specioso di *verme* (*vermis bombicynus*).

I giri, che compongono il verme superiore, sono ripartiti in tre sezioni da

(1) Questo esame sarà eseguito su di un altro cervello. Solo in casi di necessità potremo servirci di quel pezzo sul quale fu studiato il cervelletto dal basso, ed allora si cercherà di ricongiungere la midolla allungata al ponte di Varolio mediante uno stecchino di legno che la perfori longitudinalmente. É cosa più istruttiva intraprender questo studio su di un altro teschio, dopo averne asportato la volta e le membrane, e dopo aver tolta la porzione squamosa dell'occipitale, mediante due tratti di sega, convergenti nel foro occipitale. Allora si recidono perpendicolarmente i lobi posteriori del cervello, ponendo a nudo la tenda ed asportandola. A guadagnare spazio si potranno anche togliere gli archi posteriori dell'atlante e dell'asse, e in questo caso si vedrà come la midolla allungata si continui con la midolla spinale. Questa maniera di preparazione ci dà il vantaggio di osservare le parti nella loro naturale posizione, e di acquistare una giusta idea sulla disposizione delle superficie e degli assi del cervello, lo che è impossibile quando il cervello è asportato e poggia su di un piano orizzontale. Pure, ordinariamente, a risparmio di fatica, si usano cervelli già tolti dalla cavità del cranio.

solchi più profondi, allo stesso modo che vedemmo pel verme inferiore. Questi gruppi, cominciando da innanzi indietro, sono i seguenti.

a) Il *lobulo centrale*, composto di 8 o 10 laminette successive, con una parte mediana e due *ali* laterali, le quali si continuano con le lamine anteriori del lobo anterior-superiore degli emisferi.

b) Il *monticello* (*monticulus*), il cui punto più rilevato dicesi *sommità* (*cacumen*), alla quale segue una porzione più depressa, che scende obliquamente in basso, col nome di *declivio*. Il monticello è la porzione più voluminosa del verme superiore, e riunisce le lamine posteriori de'lobi anteriori superiori.

c) La *lamina della sommità* (*folium cacuminis*), o meglio *commessura dei lobi semilunari*, è una semplice e breve commessura trasversale tra le due estremità interne de' lobi semilunari; giace nella incisura marginale posteriore, immediatamente in sopra dell'origine del verme inferiore.

Spingendo indietro col manico dello scalpello il lobulo centrale, si vedranno i due processi del cervelletto ascendenti verso le eminenze quadrigemelle, e in mezzo ad essi inquadrata la valvola grigia del cervello, la quale non apparisce così levigata come vedevasi dal basso, ma è provvista di cinque lamelle grigiastre, depresse ed appiattite, le quali riunite insieme formano una linguetta arrotondata innanzi, cioè la *lingula*. La lingula si riunisce indietro col *lobulo centrale*. Essa non cuopre tutta l'estensione della valvola. Una piccola porzione di questa rimane allo scoperto anteriormente, ed in essa vedesi un piccolo cordoncino, che vi scende dal solco che separa le due eminenze quadrigemine posteriori, e si dice *frenulo della valvola* (*frenulum veli medullaris*). — Presso i due lati del frenulo appariscono le prossime radici del 4° paio dei nervi cerebrali. — Allontanando con forza il lobo superior-anteriore di ciascun emisfero dalle eminenze quadrigemine, per veder meglio i processi del cervelletto, sulla faccia esterna di questi processi si osserverà una striscia midollare, la quale ascende verso il pajo posteriore dell'eminenze quadrigemine, col nome di *fettuccia* (*laqueus*, *lemniscus*).

Tagliando verticalmente il verme, la superficie di recisione farà vedere un nucleo midollare, il quale spicca 7 o 8 ramificazioni che penetrano nelle diverse sezioni del verme superiore, e con la loro ulteriore suddivisione formano l'*albero della vita del verme*, il quale è rivestito completamente all'esterno della sostanza grigia corticale. Egualmente in ciascun emisfero vi è un nucleo midollare che gitta ramificazioni da ogni banda; di talchè, recidendo l'emisfero in qualunque direzione, si vede sempre l'*albero della vita del cervelletto*.

Gli antichi botanici chiamavano *albero della vita* la *thuja occidentalis* che è sempre verdeggiante, e la simiglianza delle ramificazioni midollari del cervelletto con le foglie dentate di questa pianta ci dà ragione del nome adoperato per significarle.

Ora asportando le due metà già divise del verme, si aprirà il quarto ventricolo, e si vedrà liberamente la superficie superiore o posteriore della midolla allungata, che ne forma il pavimento. Si scorge allora che i due cordoni posteriori della midolla spinale, separati dal *solco longitudinale posteriore*, si fanno divergenti innanzi ed in alto, e penetrano nel cervelletto col nome di *corpi restiformi*, dimodochè il detto *solco* si cangia in un *angolo* aperto verso il davanti. Sovrapponendo a quest' angolo quell' altro angolo formato dalla convergenza dei due *processi del cervelletto per le eminenze quadrige-*

melle, ne risulterà un rombo, che ha un angolo anteriore, un altro posteriore, e due angoli laterali. È questa la *fossa romboidale*, o il *pavimento del quarto ventricolo*. Il fondo di questa fossa è di color grigio (*lamina cinerea del seno romboidale*), perchè costituito dal prolungamento della sostanza grigia della midolla spinale, ed è diviso in due metà laterali, mediante un solco che si estende dall'angolo anteriore al posteriore, e che continuasi col *solco longitudinale posteriore*.

Nel sito dove i corpi restiformi cominciano a divaricarsi tra loro si rileva un sottile solco, mediante cui vien distinto e limitato nel margine interno dei medesimi un delicato cordoncino, *cordone gracile* (*funiculus gracilis*). Questo, immediatamente accosto all'angolo posteriore della fossa romboidale, si tumefà in un rigonfiamento che dicesi *clava*. Ciò che rimane del corpo restiforme, sottraendone il cordone gracile, si dice *cordone cuneiforme* (*funiculus cuneatus*). — In ambo i lati del solco mediano della fossa romboidale si rilevano i *cordoni rotondi* (*funiculi teretes*), i quali nella parte posteriore della fossa sono coperti da due lamine linguiformi di sostanza grigia (*alae cinereae*).—Talune fibre trasversali sulla lamina grigia della fossa romboidale sono interpetrate come radici del nervo auditivo (*chordae acusticae*), ed un paio di sottili benderelle midollari, che si aggiungono ai corpi restiformi lungo le clave dei cordoni gracili, sono chiamate *teniae* della fossa romboidale.

L'angolo posteriore del seno romboïdale, cioè quello formato dalla divergenza dei corpi restiformi, ha un' apparente simiglianza col taglio di una penna, la cui fenditura sarebbe rappresentata dal solco longitudinale posteriore; laonde fin dai tempi di Erofilo è conosciuto col nome di *calamus scriptorius*. L'angolo esteriore, che si pone allo scoperto asportando la *valvola grigia*, lascia osservare l'apertura posteriore dell'acquidotto di Silvio, chiamato dagli antichi *ano del cervello* (*anus cerebri*), mediante la quale il detto angolo comunica con l'acquedotto, e per esso col terzo ventricolo. Gli angoli laterali si distendono nei *nidi*, i quali simulano una imperfetta ripetizione dei ventricoli laterali del cervello. Qui l'intonaco grigio assume un coloramento oscuro di speciale intensità, e prende nome di *locus coeruleus*, il quale sta presso all'uscita delle gambe del cervelletto per il cervello.

Ora lo spazio compreso tra il verme inferiore e il seno romboidale rappresenta il *quarto ventricolo* (*ventriculus nobilis* degli antichi, perchè lo credevano origine di tutti i nervi) (1).

(1) Siccome il pavimento del 4.° ventricolo o fossa romboidale è la regione nella quale prendono origine la massima parte dei nervi encefalici, non è inutile una più esatta cognizione delle cose che in essa si notano. Le strie acustiche dividon questa fossa in due triangoli, l'anteriore e il posteriore, entrambi solcati nella linea mediana. Nel triangolo anteriore, presso il detto solco, si notano i cordoni rotondi, i quali verso dietro e dappresso alle corde acustiche si rigonfiano in una eminenza rotondeggiante ed emisferica, situata verso il loro lato esterno, e che dicesi *eminentia teres*. Questa eminenza nasconde al suo disotto il ginocchio o riflessione formata dalla radice del nervo facciale, il cui accesso è attiguo a quello del nervo oculo-motore esterno. In fuori dei cordoni tereti vi è poi una sostanza grigia, che nasconde il nucleo d'origine di una parte della radice sensitiva del 5.° paio, e la quale verso fuori ed in avanti presenta il *locus coeruleus*, presso l'angolo anteriore della fossa, ove corrisponde l'origine della porzione motrice del 5.° paio. Nel triangolo posteriore, presso la linea mediana, la metà posteriore dei cordoni rotondi si assottiglia a triangolo con punta indietro e costituisce l'*ala alba interna*, corrispondendo alla origine del 12°

In quel modo che il terzo ventricolo non è chiuso in alto da sostanza midollare, ma da un prolungamento della pia madre, come tela coroidea superiore, così anche lo spazio del quarto ventricolo non è chiuso indietro da una parete midollare, ma dalla *pia madre* come *tela coroidea inferiore.* Per la sua connessione in basso con le tenie dell'angolo posteriore della fossa romboidale, coi peduncoli delle ciocche e con la valvola midollare posteriore, la tela coroidea rimane fissata come in una cornice. In questo opercolo membranoso, vi sarebbe, secondo dice MAGENDIE, un orificio (*hiatus Magendii*, LUSCHKA), pel quale il quarto ventricolo può comunicare con lo spazio sotto-aracnoideo, che gli è sovrapposto. La tela coroidea inferiore forma nel quarto ventricolo un plesso coroideo, il quale si prolunga longitudinalmente, per due ali, al di là dei peduncoli delle ciocche, ma non si unisce col plesso coroideo del terzo ventricolo.

Tagliando trasversalmente un emisfero del cervelletto, nella parte anteriore ed interna del suo nucleo midollare ramificato, si troverà un nucleo di sostanza bianca, circondato da un orlo dentellato di sostanza grigia; è il *corpo dentato* (*nucleus dentatus*, *corpus rhomboideum*, *seu ciliare*) degli emisferi (1).

§ 349. Encefalo dell'embrione.

L'encefalo dell'embrione nei primi stadii del suo sviluppo è rappresentato da tre vesciche membranose, disposte in fila e comunicanti tra loro. La terza vescica, o la posteriore, si continua col tubo membranoso che rappresenta in quel momento la midolla spinale. La parete membranacea delle vesciche rappresenta la futura *pia madre.* Queste tre vesciche si chiamano *cervello anteriore*, *medio* e *posteriore*, e sono riempite di un fluido gelatinoso. Sulla parte inferiore della vescica posteriore e media incomincia a formarsi un deposito di sostanza nervosa, più solida, la quale si estende successivamente in alto lunga le pareti. La vescica posteriore forma il sostrato per lo sviluppo del cervelletto; dalla vescica media si producono le eminenze bigemine; dalla vescica anteriore si svolgono primieramente soltanto i due talami ottici. I residui cavi, non riempiuti di sostanza nervosa, delle tre vesciche sono, per la posteriore il quarto ventricolo, per la media l'acquedotto di Silvio, per l'anteriore il terzo ventricolo. Siccome la deposizione di sostanza nervosa nella vescica cerebrale anteriore non giunge alla parete superiore, è chiaro perchè il terzo ventricolo, anche nel cervello completamente sviluppato, si vede chiuso in alto semplicemente da quella porzione della dura madre che abbiamo chiamata *tela coroidea.* — Gli emisferi del cervello nascono come semplici pullulamenti della vescica cerebrale anteriore. Vuol dire che, dalla parte inferiore di questa vescica germogliano due vescichette, saldate insieme, le quali presentano un solco nella loro superficie superiore, il quale è connesso con la cavità a modo di fenditura del terzo ventricolo. Queste due vescichette,

paio o nervo ipoglosso. Presso il lato esterno del medesimo triangolo vi è un' altra area triangolare con punta indietro, anche di color pallido, che dicesi *ala alba esterna* e rappresenta l' origine di una parte del nervo acustico (8.° paio). Tra le due *alae albae* rimane infine racchiusa la così detta *ala sinerea*, anche triangolare, nella cui lunghezza prendono successivamente origine, dall' alto al basso, il 9.°, il 10.° e la porzione bulbare dell' 11.° paio. *Trad.*

(1) Sotto del lobulo centrale, presso la volta bianca del 4 ventricolo vi è un altro nucleo solido, lungo appena pochi millimetri, di color grigio-pallido, chiamato da STILLING, *nucleo della volta. Trad.*

dal cui fondo sviluppansi i *corpi striati*, e la cui saldatura media corrisponde al *corpo calloso* ed alla *volta*, crescono rapidissimamente verso l'alto e poi indietro, sicchè si sovrappongono intieramente alle tre vesciche primitive. In questo mentre i loro solchi vengono a corrispondere in basso e, per combaciamento dei margini con le parti su cui poggiano, si trasformano in canali, i quali rappresentano i ventricoli laterali del cervello. Intanto un ripiegamento che nasce nella linea mediana, separa sempre di più i due emisferi del cervello l'uno dall'altro. L'accrescimento rapido delle due vesciche nella ristretta cavità del cranio deve necessariamente produrre in quelle una molteplicità di ripiegamenti superficiali, i quali son per l'appunto le circonvoluzioni degli emisferi cerebrali (1). Nella vescica cerebrale posteriore debbono distinguersi due parti. Nella *porzione anteriore* la sostanza nervosa si ricongiunge *in alto* a guisa di volta, e forma il rudimento del cervelletto, mentre in *basso* sviluppasi il ponte di Varolio. Nella *porzione posteriore* la sostanza nervea germoglia soltanto in basso, o nella parete inferiore; non si forma quindi una volta corrispondente, e perciò la cavità del cervello posteriore rimane aperta indietro come *seno romboidale*.

§ 550. Midolla spinale.

Quella porzione cilindrica del sistema nervoso centrale, che giace racchiusa nella teca vertebrale, si addimanda *midolla spinale*. Ha ricevuto un tal nome per un grossolano paragone con la *midolla*, racchiusa nelle ossa lunghe, come essa lo è nella teca vertebrale. La midolla spinale si continua in alto e senza limiti precisi con la midolla allungata, e termina in basso, a livello della prima e raramente seconda vertebra lombare, con una estremità a cono ottuso (*conus medullaris terminalis*), dalla quale si prolunga il *filamento terminale* sino al fondo cieco della dura madre spinale (v. § 343).

Ad ogni movimento di flessione della colonna vertebrale la midolla è stirata, ed il cono midollare ascende un poco più in alto. La punta di un bistorì, introdotto pel ligamento intervertebrale che riunisce l'ultima vertebra dorsale con la prima lombare, non più ferisce il suddetto cono midollare se il dorso del cadavere è piegato innanzi. Per la stessa ragione la midolla spinale dei gobbi termina più in alto, cioè alla dodicesima vertebra dorsale. — La midolla spinale non è un cordone uniformemente cilindrico; questo cordone è più rigonfiato nella regione del collo e nella sua estremità inferiore, punti dai quali emanano nervi più voluminosi che non nella regione dorsale. Può stabilirsi siccome norma, che la spessezza della midolla cresce in ragione diretta con quella dei nervi che in dati punti ne

(1) Non pare che questa ragione puramente meccanica (Baer) dia la vera spiegazione circa l'origine delle circonvoluzioni cerebrali. Per vero, queste dipendono piuttosto da una legge tipica di sviluppo, a simiglianza delle altre sporgenze che trovansi nel cervello istesso, od in altri organi dell'economia. Infatti, alcune circonvoluzioni e solchi primitivi compariscono già nel cervello dell'embrione al terzo mese, e raggiungono il massimo grado di sviluppo al quarto mese. Intanto nel quinto mese queste circonvoluzioni spariscono, sicchè nel sesto mese la superficie del cervello è divenuta nuovamente levigata. È nel 7° mese in ultimo che si sviluppano le circonvoluzioni ed anfrattuosità permanenti. La più grande anfrattuosità del cervello, la *fossa di Silvio*, è la prima ad apparire e deriva dall'accrescimento del *lobo inferiore*, che spingesi molto più in basso dell'*anteriore*, dal quale rimane separato mediante un solco profondo. Segue alla scissura di Silvio la comparsa del solco parieto-occipitale e poi la scissura centrale o di Rolando. *Trad.*

emanano (1), e l'anatomia comparata ratifica con chiarissime pruove quest'asserzione. Così, ad esempio, in quei pesci le cui natatoje pettorali acquistano uno sviluppo tanto avanzato da rappresentare organi di volo, trovasi sproporzionatamente ingrandita quella parte della midolla dalla quale derivano i nervi destinati alle dette pinne. Nelle rane è assai più voluminoso il rigonfiamento midollare, dal quale spiccansi i nervi delle robuste estremità posteriori, anzichè quello donde partono i nervi delle estremità anteriori, assai più deboli. Nelle testuggini, i cui nervi dorsali son pochissimo sviluppati, a cagione dell'immobile ed insensibile carapace, del quale è corazzato il dorso, la midolla spinale forma due considerevoli intumescenze nei punti d' origine dei nervi degli estremi anteriori e posteriori, intumescenze riunite da un cordone relativamente assai sottile.

La midolla spinale è formata da due laterali semicilindri, i quali hanno un involgimento esteriore di color bianco *midollare*, ed un *nucleo interno* di colorito *grigio*. Questi due semicilindri aderiscono tanto strettamente in tutta la loro lunghezza, da apparire come un solo e semplice cordone, nel quale frattanto la esistenza di un *solco longitudinale anteriore* e *posteriore* rivela la unione di due metà laterali. Il *solco longitudinale posteriore* è superficiale ed è chiaramente appariscente solo nella porzione cervicale della midolla e verso il *cono terminale*; l' *anteriore* è più profondo e si estende per tutta la lunghezza della midolla. In ambo i solchi penetra una plica della pia madre.

Si parla anche di due *solchi laterali*, l' *anteriore* ed il *posteriore*, sulla superficie laterale della midolla. Passino pure, se per essi s' intendono le linee di origine delle radici anteriori e posteriori dei nervi spinali. Come veri solchi, con prolungamenti a pliche della pia madre, non sono mai stati veduti.

I nuclei cinerei delle due metà laterali della midolla spinale sono riuniti per la *commessura grigia centrale*. Immediatamente innanzi di questa trovasi anche una riunione della sostanza corticale bianca mercè la *commessura anteriore bianca*, la quale corrisponde al fondo del *solco longitudinale anteriore* (2). Tra le due commessure si trova il sottilissimo *canale centrale* della midolla, rivestito di epitelio vibratile e facilmente ravvisabile nei sottili tagli trasversali dell' organo.

Verso la punta del *conus terminalis* sparisce la commessura grigia, di modochè l' estremità del canal centrale si fonde col solco longitudinale posteriore, e quindi nella parte posteriore dell' apice del cono si produce un' apertura a guisa di fenditura, la quale, per i suoi margini laterali alquanto arrovesciati si chiama *seno romboidale*.

Un taglio trasversale della midolla ci permetterà osservare i rapporti della sostanza bianca con la grigia. L' aspetto del taglio è diverso a seconda che lo si esegue in differenti altezze. In generale possiamo dire che, ciascuna porzio-

(1) Questa relazione tra l'origine de'nervi e il volume maggiore della midolla spinale fu accennata primieramente da Falloppio. *Trad.*.

(2) Anche nel fondo del solco longitudinale posteriore, dietro la commessura grigia vi è una delicata *commessura bianca posteriore*, visibile sopratutto nella *intumescenza brachiale* e *crurale* della *midolla*. *Trad.*

ne laterale del nucleo centrale grigio presenta la figura di una gronda, concava infuori e convessa indentro. La superficie convessa di ciascuna porzione laterale è riunita all'altra mediante la commessura grigia, e quindi il nucleo della midolla, nella sua totalità ed in un taglio trasversale, offre l'aspetto di un)–(. Le due *estremità* o *corna posteriori* di questo)–(sono più lunghe e più sottili, e si dirigono verso il *solco laterale posteriore*, dove penetrano le radici posteriori de' nervi spinali, che quasi le raggiungono. Le *corna anteriori* sono più corte e più robuste, e son rivolte verso la linea di origine delle radici anteriori, conosciuta col nome di *solco laterale anteriore*. Le corna posteriori ripetono la loro maggior lunghezza, non da una maggiore estensione della sostanza grigia, ma dall'aggiunzione di una sostanza più chiara, gialliccia e gelatinosa, o *sostanza gelatinosa di* Rolando (1).

La comparazione di più tagli trasversali di midolla, a diverse altezze, insegna che, la massa bianca cresce continuamente in copia dal basso all'alto, mentre invece la massa grigia, col suo aumentare di tratto in tratto produce i locali rigonfiamenti della midolla (cervicale e lombare).

La sostanza corticale bianca della midolla componesi soltanto di fibre nervee, in parte longitudinali ed in parte trasversali. Le longitudinali formano i *cordoni*, che or ora mentoveremo; le trasversali invece si raccolgono nelle radici dei nervi spinali (2). — Il nucleo grigio della midolla spinale, oltre di tuboli nervosi assai sottili (3), risulta precipuamente di cellule granulose, angolose, polinucleate e provviste di prolungamenti pallidi e ramificati, pei quali è stabilito che, in parte si continuano con le fibre dei nervi spinali, in parte con quelle de'cordoni, ed in parte servon di commessura tra le cellule. La connessione delle radici dei nervi spinali con i cordoni della midolla, per conseguenza, non è diretta ma mediata, mercè le cellule

(1) Il punto, pel quale le corna posteriori continuansi con le anteriori e con la commessura grigia, dicesi *collo*, o *colletto* delle medesime, essendo alquanto assottigliato, sopratutto nei lombi e nella cervice. In avanti del colletto delle corna posteriori la sostanza grigia si prolunga un poco a mo'di reticella in mezzo alle fibre della sostanza bianca, e produce i così detti *corni laterali di Goll*, o *processi reticolari di Lehnossek*. In avanti di questi, nel segmento cervicale e nella metà superiore del segmento dorsale, la sostanza grigia del corno anteriore mostra un'altra produzione laterale, a maniera di cresta, che dicesi *tractus intermedio-lateralis di Clarke*. *Trad.*

(2) I tuboli nervei della sostanza bianca spinale son tutti privi di guaina di Schwann, le cui funzioni di sostegno meccanico son qui supplite dalla nevroglia. Hanno frattanto la guaina midollare e son di vario volume. I più grandi si trovano nei cordoni anteriori presso la scissura mediana anteriore; i più esili nei cordoni gracili del segmento cervicale. Nei cordoni posteriori il volume delle fibre aumenta dalla superficie alla profondità; nei cordoni laterali, fibre voluminose son circondate da gruppi di fibre sottili. Deiters raramente ha visto biforcazioni delle fibre, e sempre delle sottili. — Oltre delle fibre orizzontali ed oblique nel cammino delle radici, ve ne sono altre nelle commessure bianche, ed altre nella linea di contatto tra la sostanza grigia e la circumambiente sostanza bianca, dove cioè le fibre di questa si piegano indentro per prendere origine o terminare nella sostanza grigia. *Trad.*

(3) Le fibre nervee della sostanza grigia sono abbondantissime e formano una grande parte della massa di questa. Sono molto esili, con semplice guaina midollare, o prive anche di questa, cioè ridotte a semplici cilindri dell'asse; non sono ordinate in fasci con direzione determinata, e s'incrociano in tutti i sensi; si dividono e suddividono ripetutamente, e ridotte così allo stato di semplici fibrille primitive, si anastomizzano e compongono una reticella fibrillare delicatissima, che percorre l'intiera sostanza grigia e ne costituisce, insieme con le cellule nervose, il distintivo anatomico. Questa reticella (Gerlach) manca nella sostanza gelatinosa, è sorretta dalla nevroglia e rappresenta il punto di convergenza comune de'processi protoplasmatici cellulari, e delle fibrille primitive dei tuboli delle radici posteriori e de'cordoni midollari. *Trad.*

del nucleo grigio. Ciò almeno è stato riconosciuto decisivamente per le radici anteriori. Che poi ad ogni fibra di queste radici corrisponda una fibra dei cordoni anteriori, ciò deve assolutamente negarsi, poichè esatte e uniformi valutazioni han dimostrato che, la quantità delle fibre dei cordoni nel rigonfiamento cervicale della midolla è tre volte più piccola di quella delle fibre delle radici anteriori. Le fibre delle radici anteriori debbono quindi esser raccolte a gruppi dalle cellule della sostanza grigia, e la connessione di questi gruppi col cervello deve essere attribuita a vie di conducimento comuni.

Le cellule della *sostanza gelatinosa* de'corni posteriori sono più piccole, han prolungamenti meno numerosi, ed ordinariamente possiedono un sol nucleo (1).

Soltanto recentemente si è riconosciuto che, anche il tessuto connettivo è un componente meritevole di considerazione nella composizione della midolla. Vuol dire che i prolungamenti connettivali della *pia madre*, penetrando nella midolla, formano una specie d'impalcatura, in cui sono intercalati gli elementi fibrillari e cellulari della midolla. Nella sostanza grigia della midolla fu ravvisata con certezza siffatta impalcatura, ed anzi taluno è inclinato a considerar la *sostanza gelatinosa* come un semplice connettivo jalino ma contenente cellule.

La superficie della midolla, mediante i solchi che la percorrono, è ripartita in sei cordoni midollari.

a) I *due cordoni anteriori*, posti a destra ed a sinistra del solco longitudinale anteriore. Le loro fibre più interne e più profonde s'incrociano nel fondo del detto solco, producendo la *commessura anteriore*.

(1) Oltre delle cellule voluminose e moltipolari dei corni anteriori (*cellule motrici*), e delle piccole cellule moltipolari dei corni posteriori (*cellule sensitive*), Jacubovitsch e Gerlach richiamarono l'attenzione su di un terzo gruppo di cellule, più grandi delle sensitive, anche fornite di ramificazioni, situate in vicinanza della commessura grigia per tutta la estensione del segmento dorsale, nel quale compongono una colonna di circa 1 m.m. di diametro (*colonna di Clarke*, *nucleo dorsale di Stilling*). Queste ultime cellule rappresenterebbero l'origine spinale del gran simpatico (*cellule simpatiche*).— Tra tutte queste cellule esistenti nella midolla, solamente le *anteriori*, secondo Gerlach, possiederebbero un *processo nervoso* (v. nota a § 67. pag. 148-149), mediante il quale si mettono in relazione diretta con le radici anteriori. I rimanenti processi di queste e tutti quelli delle altre cellule sono invece *protoplasmatici*, o ramificati, le cui fibrille metterebbero capo nella reticella nervosa di cui s'è parlato nella nota antecedente. In conseguenza di ciò, 1) le sole cellule anteriori sarebbero in *diretta continuità* con le fibre delle corrispondenti radici; 2) le varie cellule non potrebbero mettersi in relazione tra loro altrimenti che per l'intermedio di detta reticella, nella quale dissolvonsi i loro processi protoplasmatici; 3) le fibre delle radici posteriori, e quelle longitudinali dei cordoni, nascenti tutte dalla sostanza grigia, dovrebbero prendere origine da questa, sol per aggregazione di fibrille primitive della detta reticella, la quale così rappresenterebbe il *medium* di comunicazione tra le radici anteriori e le posteriori, come pure tra i gruppi cellulari successivi della midolla spinale. Intanto, dagli studii recenti del Laura (*sulla struttura del midollo spinale*) risulterebbe invece: Che in tutte le colonne grigie vi son cellule munite di processo nervoso. Che le cellule della colonna grigia anteriore inviano questi prolungamenti principalmente alle radici anteriori, poi al cordone laterale ed alla commessura anteriore. Che le cellule della colonna grigia posteriore mandano le loro fibre nervose tanto direttamente in avanti. verso le radici anteriori e verso la commessura anteriore, quanto nel cordone laterale, quanto pure nel cordone posteriore e nella colonna posteriore opposta per mezzo della commessura posteriore. Che, infine, le cellule del nucleo di Stilling inviano il loro prolungamento nervoso al cordone laterale. Dalle quali cose dovrebbe conchiudersi, che almeno buona parte delle fibre dei cordoni, come tutte quelle delle radici anteriori, metton capo o derivano direttamente dalle cellule e non già dalla reticella di Gerlach. *Trad.*

b) I *due cordoni laterali* restano compresi tra le origini delle radici anteriori e posteriori de' nervi spinali.

c) I *due cordoni posteriori* son situati allato del solco longitudinale posteriore; non sappiam con certezza se le loro fibre s'incrociano come quelle dei cordoni anteriori (1).

(1) Standoci alle leggi dello sviluppo, e forse anche alla significazione funzionale, non si dovrebbero distinguere in ciascuna metà della midolla più di due cordoni, l'*anteriore* e il *posteriore*; il *cordone anteriore* abbraccerebbe il cordone anteriore propriamente detto ed il cordone laterale, e sarebbe separato dal *cordone posteriore* mediante il solco laterale posteriore, o linea d'origine delle radici posteriori dei nervi spinali. Invero, quando le cellule del *tubo midollare primitivo* dell'embrione si sono specificate in *sostanza grigia* ed *epitelio* del *canal centrale dell' ependima*, allora innanzi ed indietro, proliferano due accumuli di blastema (rudimenti dei due cordoni), i quali restano separati tra loro da quanto è l'intervallo laterale compreso tra le radici anteriori e postori dei nervi spinali. È in prosieguo che il blastema anteriore, estendendosi indietro e sui lati, sorpassa le radici anteriori, invade la regione laterale, e si riunisce col blastema posteriore, proprio nel punto dove escono le radici posteriori. Da ciò vedesi che, il cordone laterale è una produzione dell'anteriore, del quale divide nell'adulto le funzioni di conducimento motorio. Intanto, sotto il punto di vista anatomo-fisiologico, e come ci costringono a ritenere i risultati di talune ricerche sperimentali e di talune osservazioni embriologiche ed anatomo-patologiche, è ancora mestieri oggidì suddividere i tre cordoni finora ammessi nella midolla spinale in varii fasci, di diverso significato, per sede, cammino, terminazione e funzione. Così, il cordone anteriore, rasente la scissura mediana anteriore, presenta un fascio di figura ovoidale nel suo taglio trasverso, il quale dicesi *fascio di* Türk, o *fascio piramidale diretto*, che si assottiglia in basso, sino a sparire nella metà inferiore della midolla dorsale. La rimanente massa delle fibre del cordone anteriore, più vicina all'entrata delle radici anteriori, si dice invece *fascio fondamentale* o *radicale* del medesimo. Nel cordone laterale, oltre due porzioni *fondamentali*, rappresentate da quelle fibre che avvicinano l'entrata delle radici anteriori e posteriori, vi è il *fascio piramidale incrociato*, assai voluminoso, che si estende per tutta la lunghezza della midolla e che si trova profondamente e nella concavità della superficie esterna della sostanza grigia, e vi è il *fascio di* Flechsig, o *cerebellare diretto*, specie di nastrino superficiale che segue la superficie esterna del cordone laterale. Nel cordone posteriore, infine, distinguiamo la porzione *fondamentale*, o *fascio cuneiforme*, o *fascio di* Burdach, più voluminoso ed esternamente situato dappresso alle radici, e il *fascio di* Goll, o *fascio gracile*, triangolare ad apice in avanti nel suo taglio trasverso, che limita la scissura mediana posteriore. I cordoni della midolla spinale risultano, in generale, dall'aggregazione di fibre longitudinali, che, nate dalla sostanza grigia in un livello inferiore, ascendono per più o men lungo tratto in compagnia delle altre, onde terminare o in un punto più elevato della stessa sostanza grigia spinale, o nei nuclei e nella corteccia dell'encefalo, e quindi tutte son vere fibre di proiezione. Per i diversi fasci già mentovati il corso delle fibre non ha la medesima lunghezza, essendovi fasci di lungo tragitto e fasci di breve tragitto. Son fasci di breve tragitto tutti i fasci fondamentali o radicali, che nascono e terminano nella lunghezza della midolla medesima. Son fasci di lungo tragitto i rimanenti, che arrivano sino all'encefalo. Così, il *fascio di* Goll arriva sino al pavimento del quarto ventricolo, dove esso si disperde. Il *fascio cerebellare diretto*, o *di* Flechsig, giunge sino al cervelletto, formando parte del corpo retiforme del proprio lato. Il *fascio di* Türk ed il *piramidale incrociato* pervengono nel peduncolo cerebrale del lato opposto, poi nella capsula interna e infine terminano nella zona Rolandica degli emisferi cerebrali. Il passaggio di questi fasci nell'opposto lato avviene, pel fascio piramidale incrociato rapidamente nella decussazione delle piramidi, e pel fascio di Türk lentamente ed a poco a poco lungo la commessura anteriore della midolla cervicale e dorsale, non prendendo esso parte alla decussazione delle piramidi. I centri trofici di questi varii fasci son per alcuni situati superiormente (*fasci di* Türk, *fasci piramidali incrociati* e *fasci fondamentali anteriori*), per altri inferiormente (*fasci di* Goll, *di* Flechsig, *di* Burdach), sicchè, troncata una midolla, nel moncone inferiore troveremmo alterati quei primi fasci e nel moncone superiore i secondi. Vedrà poi il giovane quanto siano necessarie queste nozioni pe' suoi studii clinici avvenire. *Trad.*

Il numero de' cordoni aumenta a cominciar dalla prima o seconda vertebra del collo verso l'alto, e ciò a cagione di nuovi fasci fibrosi che si affacciano in mezzo dei già accennati. Così, tra i due cordoni anteriori si sollevano dalla profondità della midolla alla superficie due nuovi fasci, o *cordoni delle piramidi*, i quali, ascendendo, divengono più larghi e si prolungano nelle eminenze piramidali della midolla allungata. A livello dell' arco dell'atlante, le fibre più interne de'cordoni piramidali s'incrociano tra loro nel fondo del solco longitudinale anteriore (*decussatio pyramidum*). Tra i due cordoni posteriori, in prossimità del solco longitudinale posteriore, apparisce un nuovo pajo di cordoni, o *cordoni gracili*; e ciò che resta de'cordoni posteriori prende allora la denominazione di *cordoni cuneiformi*. I cordoni gracili ed i cuneiformi costituiscono il corpo restiforme del corrispondente emisfero del cervelletto.

§ 551. Alcune cose sulla struttura del cervello e della midolla spinale

Quel che abbiamo detto nei paragrafi precedenti riguarda la semplice postura, forma e relazioni delle diverse parti dell'encefalo. La connessione intima di queste parti, tra loro e con la midolla spinale, è obbietto di ricerche speciali, che possono solo eseguirsi su'pezzi preparati all'uopo e induriti nell'acido cromico. In questo studio speciale non possediamo ancora tali risultamenti che abbian raggiunto un grado anche mediocre di perfezione; sarà riserbato ad un lontano avvenire, se pur fia possibile, di riempiere il vuoto che in questo lato presenta la scienza anatomica.

Le ricerche eseguite per indagare l'intima organizzazione del cervello, ed abbracciarlo sotto un punto di vista generale e sintetico, furono finoggi dirette ad accompagnare le fibre della midolla spinale sino al cervello, ed a stabilire le loro connessioni con la sostanza grigia. Nella seguente concisa esposizione gitteremo un rapido sguardo su ciò che la scienza finora ha conquistato.

1. La sostanza grigia del cervello e della midolla contiene maggior quantità di cellule ganglionari che di tuboli nervosi, e quindi da sè sola non può formare fasci o cordoni chiaramente fibrati. Questa sostanza si prolunga, dalla midolla di cui costituisce il nocciuolo, sino all'infundibolo, attraversando il pavimento del quarto o terzo ventricolo ed il tuber cinereum. D'altra parte essa si mostra o come una massa d' involucro continua delle circonvoluzioni cerebrali e cerebellose, od in forma di accumuli (nuclei) cinerei indipendenti, i quali non solamente si connettono coi cordoni della midolla ma danno origine a nuovi ordini di fibre, i quali partecipano alla composizione dell'organismo cerebrale ed alla produzione delle radici de'nervi encefalici. Queste masse grigie indipendenti sono: i nuclei grigi delle olive, degli emisferi del cervelletto, dei tubercoli quadrigemini, dei talami ottici e dei corpi striati, la massa intercalare grigia del ponte di Varolio, il *tubercolo cinereo* dei corpi restiformi, i nuclei grigi del pavimento del quarto ventricolo, il nucleo lenticolare, il baluardo e l'amigdala del cervello (1).

(1) Abbiamo adunque tre specie di sostanza grigia, la *centrale*, la *nucleare* e la *corticale*.—La *centrale*, che forma il centro della midolla spinale, è continua, dal cono terminale al *tuber cinereum* ed alla *lamina terminalis*. Giungendo al calamo scriptorio, dove la midolla si apre posteriormente, essa si spande in superficie nel pavimento del

2. I tre cordoni appaiati della midolla spinale si continuano nei tre cordoni della midolla allungata, cioè piramidi, olive e corpi restiformi. Questa continuità accade frattanto con una notevole trasposizione di fibre, imperocchè i cordoni laterali della midolla si trasformano in piramidi, gli anteriori in olive, ed i posteriori in corpi restiformi. Le piramidi si prolungano poi nei peduncoli cerebrali; le olive vanno ai tubercoli quadrigemini; i corpi restiformi, come peduncoli del cervelletto, si recano a quest'organo. Considerando più intimamente la cosa, ciò accade nel modo seguente. Non tutte le fibre dei cordoni *posteriori* della midolla si recano nei corpi restiformi. Una porzione delle medesime si conduce anche nel *tegmentum*. Il cordone laterale si divide in tre fasci. Il posteriore concorre a formare il corpo restiforme; il medio diviene *cordone rotondo* della fossa romboidale, il quale riunito con i peduncoli cerebellosi anteriori costituisce la parte fondamentale del tegmento; l'anteriore diviene piramide. Or siccome il cordone *anteriore* della midolla diventa *oliva*, e questa recasi ai corpi quadrigemini che stanno indietro ed in sopra dei peduncoli del cervello e del tegmento, i cordoni anteriori ascendendo verso

quarto ventricolo, e siprolunga così per l'acquidotto di Silvio nel pavimento del terzo ventricolo, insino all'infundibolo. I dati, che finora possediamo, ci fanno piuttosto pensare che, tutta la formazione grigia della midolla allungata (*substantia reticularis*) e del ponte di Varolio, come pure il tubercolo cinereo di Rolando, hanno piuttosto il significato di semplice aumento quantitativo di detta sostanza centrale, anzicchè di una formazione nucleare aggiunta alla medesima, come crede l'autore—La sostanza *nucleare* vien così chiamata perchè forma alcuni ammassi, distinti come nocciuoli, e tutto affatto indipendenti dalla formazione centrale della midolla spinale, in cui non ne troviamo abbozzato l'analogo. Compone tutte le parti accennate dall'autore, meno la massa grigia del ponte e della midolla allungata, e più il *locus niger* di Soemmering e il centro grigio dei *bulbi della volta* (eminenze mammillari).—La sostanza *corticale*, su cui ritorneremo, riveste la superficie delle circonvoluzioni cerebrali e delle lamine cerebellose.—Nella sostanza grigia *centrale* han termine tutte le fibre nervose, sensitive o motrici, che provengono dalle superficie o dai parenchimi del corpo (nervi periferici, *sistema di projezione di terzo ordine* di Meynert). Da essa emana poi un altro ordine di fibre, che ascendono per terminare nelle varie *formazioni nucleari* (cordoni della midolla spinale coi loro prolungamenti nell'encefalo, o *sistema di projezione di secondo ordine*). Dalle dette formazioni *nucleari* prendono infine origine altre fibre nervose che si portano alla sostanza *corticale* (*sistema di proiezione di primo ordine*, corona raggiante ed albero della vita). Soltanto una porzione delle fibre di projezione si sottraggono a quella interruzione che vien fatta dai nuclei della base del cervello, e son quelle fibre che appartengono ai fasci piramidali diretti e incrociati della midolla spinale, non che talune fibre appartenenti ai cordoni posteriori. Tutte queste fibre, passando per la base de'peduncoli cerebrali e poi per la capsula interna, senza prender rapporto coi nuclei, vanno a terminare nella corteccia dell'emisfero e quindi pongon questa in diretta comunicazione colla sostanza grigia centrale.—Il nome di sistema di projezione pare scelto da ciò, che solo mediante questo sistema di fibre la psiche può mettersi e si mette in rapporto col mondo esteriore, ed i tre ordini nascono dalla duplice interruzione che le fibre subiscono nel loro cammino, dalla periferia del corpo alla corteccia cerebrale, mediante la interposizione della formazione centrale e della nucleare. Deve inoltre notarsi che, nella formazione centrale le fibre di projezione di terzo ordine non solo subiscono una interruzione nella continuità del loro decorso, ma diminuiscono anche di quantità, sicchè le fibre di projezione di 2.° ordine son meno numerose. Quando poi queste pervengono alla formazione nucleare, ne riescono di nuovo moltiplicate, per costituire il sistema di projezione di 1.° ordine. Di talchè il sistema di projezione si deve immaginare siccome un albero, nel quale, radunando in un fascio le radici (sistema di 3.° ordine) ed i rami (sistema di 1° ordine), si comporrebbero due tronchi molto più voluminosi del fusto (sistema di 2° ordine) della pianta medesima. — I limiti di una nota non ci permettono di addentrarci in maggiori particolarità sul riguardo. *Trad.*

i tubercoli quadrigemini debbono abbracciare ad ansa i cordoni rotondi e la piramide del proprio lato, e così nasce la *fionda* (*lemniscus*) (1).

3. I tratti fibrosi or ora mentovati formano il *tronco* del cervello e del cervelletto. Questo risulta, pel cervello, del *pedunculus cerebri* e del tegmento; pel cervelletto del *pedunculus cerebelli*. Le masse grigie, nelle quali il tronco dell'encefalo s'immerge, si denominano *gangli* del tronco encefalico, e sono stati enumerati nel N. 1 di questo paragrafo.

4. Da questi gangli emanano nuovamente copiosissime fibre, le quali, riunite dapprima in fascetti maggiori, ascendono in varie direzioni verso la corteccia del cervello e cervelletto, e prendono il nome di *corona raggiante* (*corona radiata*). Le fibre di questa corona terminano, ovvero principiano, nelle cellule gangliari della sostanza corticale. Quantunque fino ad ora non siasi potuto direttamente dimostrare, pure si sospetta che, almeno la sostanza corticale del cervello possegga un sostrato congiuntivale, simile a quello di cui più non si dubita nella midolla spinale (2).

(1) Il fascio piramidale incrociato del cordone laterale spinale, giungendo verso il colletto del bulbo, si sposta in avanti ed indentro, per decussarsi, con quello dell'altro lato, nella decussazione macroscopica o inferiore delle piramidi, e forma così il lato interno di queste, scacciando in fuori, cioè nel terzo medio delle medesime, il cordone di Türk, mentre d'altra parte, una porzione dei cordoni posteriori, spingendosi in avanti, al disopra del colletto, s' incrocia successivamente con quella dell'opposto lato, nella cosiddetta decussazione superiore, o microscopica delle piramidi, delle quali formerà il lato esterno. — Tutte queste fibre passano, così situate, nella base del peduncolo cerebrale, e vanno a formare la capsula interna, per terminare direttamente nelle circonvoluzioni Rolandiche dello emisfero. Alcune fibre della suddetta base terminano, intanto, nel nucleo caudato e nel nucleo lenticolare del corpo striato. Il rimanente delle fibre (corte), o fascio fondamentale del cordone anteriore, giungendo nel bulbo, si portano indietro, e passano indentro del cordone laterale, comparendo nella fossa romboidale come *funiculi teretes*, che costituiranno la parte principale del tegmento dei peduncoli. Quel che rimane del cordone laterale, detratto il suddetto fascio incrociato, batte due vie diverse. Il fascio cerebelloso, o di Flechsig, si porta indietro, nel corpo restiforme, e s' immmerge nel cervelletto. La parte fondamentale costituisce il *fascio triangolare del bulbo*, il *funiculus siliquae* (cordone olivare), e passando in dentro delle gambe del ponte, o peduncolo cerebelloso medio (*lemniscus*), raggiunge le eminenze bigemine, prende rapporto coi nuclei di queste, e, incrociatasi con quella dell' altro lato, si aggrega al tegmento. In questo giungono anche i peduncoli cerebellosi superiori, che del pari si decussano nella cosiddetta *commessura a ferro di cavallo o di* Vernechink. Tutto il tegmento s' immerge nel talamo ottico e nel nucleo caudato. La parte fondamentale del cordone posteriore, o *fascio di* Rurdach, va a costituire il corpo restiforme, ma qui è interrotto da sostanza grigia, donde pajon nascere altre fibre che formeranno la metà superiore di detto corpo, ossia il peduncolo cerebelloso inferiore. Per verità poi, le fibre di questo peduncolo provengono dal cervelletto e, giungendo a questa sostanza grigia, par che si pieghino in dentro a forma di anse, per formare la trama trasversale della *formatio reticularis* della midolla allungata, e dopo essersi incrociate nella linea mediana, proseguano il loro decorso arcuato verso dietro, per continuarsi forse con le fibre del *fascio gracile* o di Goll (secondo Meynert). *Trad.*

(2) Nei tagli verticali della sostanza corticale degli emisferi si son voluti distinguere varii strati, diversamente colorati, che sono in realtà molto variabili e non corrispondono affatto ai diversi piani di tessitura istologica che il microscopio ci rivela, e che possono ridursi a *quattro* (5 secondo Meynert). Comune a tutti questi quattro strati è uno stroma omogeneo, finamente granuloso, con nuclei liberi sparsivi in grande copia (che rappresentan forse il residuo delle cellule formative embrionali), e con piccoli corpuscoli nucleati, il cui rivestimento protoplasmatico sembra risultare da un convoluto di sottili fibrille. Questi corpuscoli cacciano numerosissimi prolungamenti, rettilinei, sottilissimi, rarissimamente suddivisi, e si rivengono precipuamente nello strato superficiale della corteccia, attorno ai fori di penetrazione delle diramazioni vascolari e delle relative guaine linfatiche. Che questo stroma abbia il significato di semplice cemento connettivale, e non di una

5. Le irradiazioni della corona raggiante sono intanto immediatamente incrociate e cinte da tratti di fibre, i quali riuniscono vicendevolmente tra loro o i due emisferi, o il cervello col cervelletto, o taluni singoli gangli cerebrali. Le commessure tra gli emisferi del cervello sono: il *corpo calloso* e la *commessura anteriore* e *posteriore* del terzo ventricolo. Le commessure tra gli emisferi del cervelletto sono il ponte di Varolio e il verme.

specie di amorfo blastema nervoso, pare cosa già assodata, specialmente mercè gli studii comparativi del Meynert, che lo spazio qui ci vieta di riepilogare, come ci vieta di scendere a più sottile disamina sulla struttura di detta nevroglia. Posta ora questa sostanza unitiva, la quadruplice stratificazione della corteccia cerebrale è relativa alla diversa specie degli elementi nervosi immersi nella stessa, e al modo di aggregazione dei medesimi. Nel 1° strato (0,25 mm. di spessezza) s'incontra, tutto affatto superficialmente, un sottil piano di esilissime fibre nervose, dirette tangenzialmente, e poi nella intiera spessezza dello strato una reticella fibrillare nervosa, che pare in rapporto con i prolungamenti ramificati di piccolissime cellule nervose disseminate a rado nella stessa rete, di forma piramidale o poligonale, con distinto protoplasma e multipolari. — 2° Strato (0,90 mm.). Ha per suo distintivo una numerosa aggregazione di grosse cellule piramidali, che rivolgono la base verso la sostanza bianca e l'apice verso la superficie. Tanto dall'apice che dall'orlo della base dipartonsi processi protoplasmatici ramificati, le cui fibrille son continuazione di quelle del protoplasma del corpo cellulare inviluppanti il nucleo. Dal centro della base si stacca poi un processo assile, indiviso, che va forse a continuarsi con le fibre della corona raggiante (sistema di projezione di 1° ordine). Le cellule piramidali più superficiali sono meno voluminose ma più fittamente aggregate, mentre le cellule più profonde sono più grandi e più rade. Per tale ragione Meynert divide in due questo strato, ed al piano profondo dà il nome di *formazione del corno di* Ammone, perchè in questa circonvoluzione il suo terzo strato sviluppasi maggiormente. — 3° Strato (20 mm.), Contiene cellule più piccole delle precedenti, rotonde o triangolari, nucleate, con processi meno appariscenti ma oggi dimostrati, tutti di natura protoplasmatica e ramificati. Queste cellule sono analoghe per forma alle piccole cellule nervose sensitive dei corni posteriori della midolla spinale, come le cellule dello strato precedente richiamano alla mente le grosse cellule multipolari dei corni anteriori. — 4° Strato (0,5 mm.). È composto di corpuscoli fusiformi, sottili e svelti, che per le due estremità prolungansi in processi, che pajono esenti da ramificazione ulteriore. Qualche raro processo si stacca anche dal ventre delle cellule, ma sempre diretto verso la superficie, e mai verso la corona raggiante. Nella profondità dei solchi cerebrali questi corpuscoli hanno direzione tangenziale, mentre invece son disposti verticalmente nella prominenza di ogni circonvoluzione. A questo strato (5° nella sua enumerazione) Meynert ha dato il nome di *formazione del baluardo*, perchè questo nucleo grigio cerebrale è formato esclusivamente di analoghi corpuscoli. Secondo lo stesso autore, le cellule di questi ultimi strati sarebbero esclusivamente in rapporto con le fibre del sistema di associazione (*fibrae arcuatae*) delle circonvoluzioni cerebrali, non che con quelle della corona raggiante. — Comune poi a tutti i sopradetti strati (dal 2° al 5°) è una rete nervosa di fibre midollari, a larghe maglie, entro cui giacciono le cellule, non che un'altra rete fibrillare a maglie più strette, per cui mezzo i processi cellulari si pongono in rapporto tra loro.

Il centro di ciascuna circonvoluzione è occupato dalla sostanza bianca, le cui fibre si van successivamente spandendo a ventaglio, secondo che ascendono, onde penetrare nella sostanza corticale, dove si posson seguire sino ai processi assili delle grosse cellule piramidali del secondo strato. S'ignorano i rapporti di queste fibre con le cellule del 3° strato, nè si sa se talune derivino per aggregazioni di fibrille dalla rete nervosa della sostanza grigia. Nello stato attuale della scienza non è possibile ancora formulare uno schema completo della struttura elementare della corteccia cerebrale che serva di base alla fisiologia della medesima, tranne per mezzo di ipotesi che la più piccola novità potrà completamente diroccare.

Da questo tipo comune di costruzione delle circonvoluzioni cerebrali si distinguono; 1°) le *circonvoluzioni dell' apice del lobo occipitale*, in cui manca un vero strato di grosse cellule piramidali profonde (3° strato di Meynert) ed invece si sviluppa eccessivamente lo strato delle piccole cellule rotonde (sensitive), che suddividesi in tre zone, per interposizione di due lamelle provviste appena di poche cellule piramidali *solitarie*: tale modificazione di struttura rivelasi macroscopicamente con la comparsa di una lineetta bianca, che interrompe, parallela alla superficie, la conti-

Le commessure tra il cervello ed il cervelletto sono il peduncoli cerebellosi anteriori (*crura cerebelli ad corpora quadrigemina*). Quelle tra i corpi bigemini, la cuffia e i talami ottici, sono le braccia anteriori e posteriori de'corpi bigemini (il *brachium anticum* riunisce i tubercoli bigemini con i talami ottici, il *posticum* con la cuffia). I peduncoli cerebellosi anteriori presentano anche la notevole disposizione, che essi non si associano intieramente ai cordoni rotondi, ma un loro fascetto inferiore si riunisce ad arco con quello dell'opposto lato al di sotto dei cordoni rotondi, nascendone la cosiddetta *commessura a ferro di cavallo*. Da questa emanan poi le fibre che vanno nella cuffia e precisamente quelle di destra a sinistra e viceversa, sicchè la commessura a ferro di cavallo è propriamente un incrociamento dei fascetti inferiori dei peduncoli cerebellosi anteriori. La corona raggiante, le commessure e le circonvoluzioni cerebrali vengon contrapposte col nome di *mantello*, o meglio, di *pallio cerebrale*, al *tronco* del cervello.

nuità della sostanza grigia, dividendola in due strati (*nastrino di* Vicq d'Azyr); 2° la *circonvoluzione* ripiegata del *corno di* Ammone, in cui si incontrano semplicemente le piccole e grandi cellule piramidali del 2° strato motorio; 3° le *circonvoluzioni dell'isola*, sotto la cui corteccia i corpuscoli del 4° strato ripetonsi una seconda volta, formando un grande ammasso, che costituisce il *baluardo*; 4° l'*uncino* della circonvoluzione del grande ippocampo, che ha rapporto col *tractus olfactorius*, ed in cui gli elementi sensitivi (3° strato) sono oltremodo sviluppati; 5° la *regione Rolandica*, per la grandezza delle grosse cellule piramidali motrici, che dispongonsi a gruppi od isole evidentissime.

Meno complicata e un po' meglio conosciuta è la struttura della sostanza corticale del *cervelletto*. — In questa abbiamo anche uno *stroma* di *nevroglia*, o di sostanza fondamentale omogenea, in cui la natura e la distribuzione degli elementi contenuti fanno distinguere *tre strati*. Nello strato più profondo, cioè presso alla cresta bianca dell'albero della vita, si offre il così detto *strato granuloso*, o terzo, composto di una quantità di piccoli corpuscoli rotondi (*granuli*), che pare abbian piuttosto significato connettivale anzichè nervoso, sebbene si siano scorti muniti di lieve corteccia di protoplasma e di esilissimi e corti prolungamenti. Questo strato è attraversato perpendicolarmente da una doppia categoria di fibre nervose, le quali non contraggono relazioni di continuità, nè coi granuli, nè coi loro prolungamenti. Alcune fibre son rettilinee, grosse, indivise, prive di midolla, e rappresentano il processo assile delle cellule di Purkinje, che or ora mentoveremo. Altre fibre, penetrando con guaina midollare nello strato, si diramano dentriticamente nello stesso, perdono la midolla, e giungono al limite superiore dello strato ridotte alla sottigliezza di fibrille primitive. Queste fibrille, oltrepassato il limite dello strato granuloso, percorrono il secondo strato, o delle cellule nervose, e giungono al primo strato, o molecolare, per perdersi nella sottile reticella nervosa che questo presenta, e dalla quale si può anche dire che traggano origine.—Sovrapposto allo strato granuloso è lo strato *cellulare*, composto di un semplice o duplice ordine di voluminosissime cellule nervose, piriformi, ovali, o rotonde, nucleate e nucleolate, con protoplasma fibrillare e con due specie di processi. Uno de'processi è *assile*, o *nerveo*, ed emana dalla estremità inferiore del corpo cellulare, per continuarsi con le fibre non ramificate dello strato granuloso. Gli altri processi, in numero di 3 a 5, provengono dall'opposto polo superficiale della cellula, e sono di natura protoplasmatica. Voluminosi e lunghi, si ramificano rigogliosamente, dissolvendosi nelle fibrille primitive di cui sono composti. Queste ramificazioni si avanzano nello strato molecolare o superficiale della corteccia, e giunte al limite di questa, si ripiegano ad un tratto, quasi ad angolo acuto, e si perdono nella reticella che già abbiamo accennata. — Il primo strato, o *molecolare*, o *grigio*, è composto di nevroglia, che sostiene la suddetta reticella fibrillare, è attraversato dalle ultime ramificazioni dei processi protoplasmatici delle cellule di Purkinje, e contiene rari esempii di piccolissimi corpuscoli ramificati, che pajono nervosi, ma le cui relazioni e significato non sono conosciute. Nel limite tra questo strato e quello cellulare s'incontrano fascetti di fibre nervose tangenziali, che racchiudono cellule fusiformi, e rappresentano, a quanto pare, un sistema di associazione. *Trad.*

6. Nella più grande tra le commessure, il corpo calloso, si posson seguire taluni tratti di fibre molto lungi nella massa midollare degli emisferi cerebrali. Così ad esempio, quelle fibre che spandonsi in ambo i lati nei lobi posteriori del cervello dallo *splenium* del corpo calloso sono stati chiamati *pinzetta posteriore* (*forceps posterior*) a causa della concavità che rivolgono l'uno contro l'altro. Un' altra parte dell'irraggiamento del corpo calloso nei lobi anteriori del cervello, a causa di una disposizione identica, venne detto *pinzetta anteriore* (*forceps anterior*). Quella porzione poi delle fibre del corpo calloso, che concorrono a formare la volta del corno inferiore e posteriore dei ventricoli laterali, rappresenta il *tappeto* (1).

7. La superficie esterna delle circonvoluzioni e la superficie interna delle pareti de' ventricoli cerebrali è ricoperta di un esilissimo strato di sostanza bianco-gialliccia, che alla superficie delle circonvoluzioni lascia trasparire la sostanza grigia e però si sottrasse lungamente all'osservazione. Nei ventricoli questa sostanza forma alcune duplicature, le quali appariscono come strie o cordoni, i quali col nome di sistema delle corde cerebrali divennero obbietto di profonde ricerche, che vennero esposte nelle Untersuchungen ueber die innere Organisation des Gehirns da Bergmann, Hannover, 1831. La variabilità di queste corde e la loro origine, probabilmente spettante ad un collasso cadaverico del cervello, ci permette di trasandarle, insieme con quella schiera di nuovi nomi che esse introducono nell'anatomia del cervello.

Queste poche cose possono bastare al principiante, il quale ordinariamente si reputa contento della sola nomenclatura delle parti del cervello. Se poi egli desidera veder più davvicino in questo campo oscuro , ma non privo certamente di attrattive, troverà nella bibliografia delle opere citate bastante materia per appagare la sua ingordigia di cognizioni.

(1) Oltre delle fibre appartenenti al *sistema di proiezione* (provenienti dai ganglii della base o dalla midolla) il cervello possiede dunque anche fibre di *associazione* e di *commessura*, cioè fibre che pongono in rapporto reciproco le varie circonvoluzioni di uno stesso emisfero (loro sostanza corticale), e fibre che collegano le circonvoluzioni omonime dei due emisferi. Al sistema di associazione appartengono le *fibre arcuate*, che vanno curvilinee fra due prossime circonvoluzioni cerebrali (anche cerebellari), e tre fascetti più lunghi, cioè il *fasciculus longitudinalis superior* (fra le circonvoluzioni frontali e occipitali) , il *fasciculus arcuatus seu longitudinalis inferior* (fra le circonvoluzioni occipitali e le sfenoidali) e il *fasciculus uncinatus* (fra le circonvoluzioni sfenoidali e le frontali, inarcandosi sulla incisura di Silvio). Nel sistema commessurale fra i due emisferi rientrano poi, in primo luogo, il corpo calloso e la commessura anteriore, ed in secondo luogo le fibre trasversali della *lyra Davidis* (che mettono in relazione le due circonvoluzioni dell' ippocampo). Questa circonvoluzione ha anche un sistema di projezione speciale di 1°. ordine , rappresentato dalla metà corrispondente della volta a quattro pilastri, nascente dal talamo ottico, e che non è mica commessura, come non lo sono, nel senso nostro, gli altri tratti fibrosi annoverati precedentemente dall'autore. — In quanto al cervelletto, se i peduncoli suoi superiori lo collegano coi corpi bigemini e gl'inferiori con la midolla allungata e spinale, i peduncoli medii, che costituiscono la prominenza del ponte, son quelli che formano il sistema commessurale tra i due suoi emisferi. È da riflettersi frattanto che, probabilmente non tutte le fibre dei peduncoli cerebbellosi medii servono semplicemente da commessura, ma molte, nella spessezza della protuberanza anulare, si piegano forse in alto, onde uscirne aggregandosi al peduncolo cerebrale, facendo così lo stesso ufficio delle fibre dei peduncoli superiori, cioè di porre in rapporto il cervelletto con i grossi gangli della base del cervello. *Trad.*

B). Porzione periferica del sistema nervoso animale.

Nervi

1. *Nervi cerebrali.*

§ 552. Primo paio.

Il primo, tra le dodici paia dei nervi cerebrali (1) è quello dei *nervi dell'odorato*, od *olfattorii.* Il nervo olfattorio nasce nella parte posteriore della faccia inferiore del lobo anteriore del cervello, dalla *caruncola mammillare*, o *trigono olfattorio.* È formato dalla concorrenza di tre radici, la media delle quali è grigia. Largo sul principio, si va poscia riducendo in forma di cordone triangolare, che porta il nome di *tractus olfactorius.* La origine reale delle sue radici nel cervello è ancora ignota, ma si crede che provengano dal corpo striato e dalla commessura anteriore (2).

Io distinguerò in tutti i nervi encefalici l'origine *apparente* dalla *reale.* La prima è quel punto determinato ove un nervo apparisce alla superficie di qualsiasi parte del cervello. La origine reale dei nervi cerebrali è appena parzialmente conosciuta, e dico parzialmente, perchè se i nervi sono stati accompagnati dentro il cervello per una certa estensione e sino a taluni nuclei, non siamo per anco sicuri che essi non si prolunghino più oltre in altri centri di origine.

Il nervo olfattorio cammina in un solco della faccia inferiore del lobo anteriore, dirigendosi innanzi ed indietro, cosicchè converge con quello dell' opposto lato, e sulla lamina cribrosa dello etmoide rigonfiasi in un bulbo, arrotondato e ovale, appiattito, grigiastro, che dicesi *bulbo olfattorio.* Dalla superficie inferiore del *bulbo* si staccano due serie di molli e sottili filamenti, i quali, circondandosi di una guaina della dura madre, attraversano i forami della lamina cribrosa e penetrano nelle cavità nasali. Quivi, sul setto del naso e sulla faccia interna dei due cornetti etmoidali, formano per divisioni ed anastomosi successive una rete, dalla quale si staccano brevi fibre destinate alla mucosa nasale, e che sono riuniti in fasci a maniera di pennellini. Queste fibre, secondo Schultze, si congiungerebbero con le *cellule olfattive*, da lui scoperte, che sono intercalate tra le cellule epiteliali; nello stesso modo come le fibre dei nervi ottici si congiungono coi bacini della retina (v. § 215). Nessun ramo del nervo olfattorio discende sino al cornetto inferiore. — Nella parte media del setto nasale le reti del nervo olfattorio si estendono sin quasi al pavimento delle cavità nasali;

(1) Sul dorso di un *Pegaso* un po'*sboccato*, furono schiccherati i seguenti versi commemorativi sull'ordine successivo delle dodici paia de' nervi cerebrali;

Nervorum capitis ducit *olfactorius* agmen
Succedit *cernens, oculosque movens, patiensque,*
Trifidus, abducens, facialis, acusticus, inde
Glosso-pharyngeus, deinceps *vagus* atque *recurrens.*
Bis seni ut fiant, *hypoglosso* clauditur agmen.

(2) Delle tre radici del nervo olfattivo, la esterna si pone in relazione con la circonvoluzione dell' ippocampo (*uncino*), l'interna con l'estremità anteriore della circonvoluzione del corpo calloso, e la media col corpo striato (pe' fenomeni riflessi). *Trad.*

sulle masse laterali dello etmoide non sorpassano il cornetto medio. I rami nasali del quinto paio non prendono parte alla formazione di queste reti.

Spesso, recidendo trasversalmente un bulbo indurito nell'alcool, si scorge nel suo centro una piccola cavità, che ricorda la forma canaliculata del nervo olfattorio dell'embrione, che è una emanazione della vescica cerebrale anteriore. Questa cavità è costante presso alcuni mammiferi. Il *tractus olfactorius* è un reale prolungamento della sostanza bianca del cervello e componesi delle medesime fibre. Del pari, le cellule gangliari della clava olfattiva son simili a quelle della sostanza corticale del cervello, e quindi il nervo olfattivo è piuttosto una parte del cervello che non un nervo propriamente detto. La significazione di nervo spetta solo ai rami nasali del bulbo. In questo predominano le fibre grigie gelatinose (1).

Il nervo olfattorio è ritenuto come l'unico istrumento dell'odorato. I rami nasali del quinto paio sono insensibili agli odori, e possono solo produrre sensazioni tattili, che hano un carattere speciale, come in ogni nervo di sensibilità generale (pizzicore, prurito, etc.) Queste sensazioni rendono più intensa e più chiara la percezione degli odori, ma ne differiscono essenzialmente. — La distruzione, l'atrofia, la compressione del nervo olfattorio per vicini tumori, annichilano il senso dell'olfatto, quantunque la mucosa resti sensibile per gli stimoli di altra natura. Si possono rigettare fondamentalmente le asserzioni del Magendie, cioè che il quinto paio conduca la sensazione dell'olfatto ne'conigli e ne'cani ai quali sia stato reciso il nervo olfattorio. Se gli animali, dopo praticata la recisione, sbuffano e starnutano inspirando vapori àmmoniacali, ciò devesi all'azion chimica di questi vapori sui rami del par quinto, i quali la risentono allo stesso modo de'nervi cutanei, ne'quali il contatto della ammoniaca caustica risveglia sensazioni puntorie. Queste sensazioni tattili del naso producono necessariamente i movimenti riflesi dello *starnuto*. — Conosco un caso di abolizione del senso dell'olfatto nella cavità nasale di destra, per la esistenza di una esostosi nell'apofisi cristagalli.

Sulla fisiologia del senso dell'olfatto regnano ancora molte oscurità, al che si aggiunge la ignoranza sulla natura delle sostanze odorose. Se la scoperta di Schultze vien confermata, il senso dell'olfatto possiede una disposizione eccezionale, cioè che i suoi nervi terminano liberamente in contatto dell'aria, e perciò possono essere immediatamente toccati dalle sostanze odorose.

Il *tratto* olfattorio si può esaminare senza alcuna preparazione, imperocchè cammina liberamente nella faccia inferiore dei lobi anteriori del cervello. Son di difficile preparazione invece le diramazioni del nervo nella mucosa nasale, e il punto ove si possono porre a nudo con maggior chiarezza è la parte superiore del setto nasale (2).

(1) Negli spaccati verticali del bulbo olfattivo si notano, dall'alto in basso, quattro strati, o formazioni successive. In primo luogo un guscio molto spesso, composto di fibre midollari riunite in fasci, i quali si alternano con tramezzi di granulazioni, o piccole cellule, analoghe a quelle del cervelletto. Succede a questo lo *strato gelatinoso* di Clarke, nel quale, in mezzo ad una nevroglia abbondante, son disseminate a raro alcune cellule nervose, fusiformi o piramidali. Il terzo strato si chiama *glomeruloso* (Leydig), perchè vi esistono gomitoli di fibre nervose, attorcigliate su di loro stesse insieme a vasellini capillari, e cementate da uno stroma cosparso di granuli. Infine vi è lo strato delle fibre, amidollari che staccansi dal bulbo per discendere nella mucosa nasale. *Trad.*

(2) Io pongo come regola generale per la preparazione di tutti i nervi encefalici « di conoscer bene il loro cammino ». Tutto il tecnicismo di tali preparazioni trovasi poi raccolto nel quinto libro del mio Manuale pratico di dissezioni.

Una esattissima raccolta di tutte le opinioni intorno all'origine centrale del nervo olfattivo è racchiusa nella Dissertazione di Préssat, sur un cas d'absence du nerf olfactiv. Paris, 1837. — Sulla terminazione periferica del nervo olfattivo vedi Oehle, sulla terminazione apparente del nervo olfattorio. Milano 1857.

§ 553. Secondo Paio.

Il secondo paio, o *nervo ottico*, nasce dal *talamo ottico*, dai *corpi quadrigemelli* e dal *corpo genicolato esterno*; si avvolge a guisa di molle nastrino midollare e appiattito (*tractus opticus*) attorno al peduncolo cerebrale, procedendo da fuori indentro e dall'alto al basso, e si avvicina così al nervo dell' opposto lato, in modo da ricongiungersi con essso innanzi del tubercolo cinereo, formando con parziale decussazione delle fibre il così detto *chiasma*. Da questo chiasma emanano nuovamente i nervi ottici, come cordoni duri e rotondi, i quali con cammino divergente penetrano ciascuno nella cavità orbitale del proprio lato, attraversando il forame ottico dello sfenoide. Circondati allora dalla massa adiposa che riempie lo spazio piramidale compreso tra i muscoli oculari, pervengono al bulbo dell'occhio, ne perforano la sclerotica e la coroide, e si sfioccano nello strato *fibroso* della retina. Quel tratto del nervo ottico che cammina nella cavità orbitale è un po'ricurvo verso il di fuori, ed è rivestito da un robusto nevrilemma, il quale deriva dalla dura madre che si continua con la sclerotica.

Secondo la comune credenza, si decussano nel chiasma le sole fibre interne dei due nervi ottici. Biesiadfcki invece in questi ultimi tempi ha sostenuto l'incrociamento completo dei due nervi ottici (Sitzungsber. der Kais Akad. 1860, N. 21).

Nel margine anteriore e posteriore del chiasma esistono fibre arcuate di connessione, tra i due nervi in avanti, e tra le due bendelle ottiche indietro (Mayo, Hannover) (1).

Il nevrilemma del nervo ottico, in vicinanza del foro ottico, è traforato dal passaggio dell'arteria centrale della retina. In un taglio trasversale del nervo ottico quest'arteria si vede racchiusa nel centro del nervo, e rappresenta il così detto *poro ottico* di Galeno. — Ne'primi tempi della vita embrionale il nervo ottico è cavo come il nervo olfattorio, imperocchè esso deriva da una estroflessione della vescica cerebrale anteriore. La sua cavità, per deposito di sostanza nervosa, si riduce in prosieguo alle minime proporzioni del *poro ottico*.

Il nervo ottico, toccato da stimoli d'ogni natura, reagisce specificamente e sempre con sensazioni di luce e di colori, nè mai cagiona sensazioni di altra natura. Come il nervo olfattivo, il nervo ottico può produrre soltanto movimenti riflessi, vuol dire movimenti che accadono in punti diversi da quelli ove esso distribuiscesi.

J. Mueller vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes. Leipzig, 1826. 8 *W. Stein*, diss. de thalamo optico et origine nervi optici, etc. Hefn. 1834. 4. *Nicotucci*, sul chiasma dei nervi ottici (Filiatre Sebezio, 1845. pag. 321).— *B. Beck*, ueber die Verbindungen des Sehnerven mit dem Augen-und Nasenknoten. Heidelb., 1847.—*J. Wagner*, ueber den Ursprung der Sehnervenfasern. Dorpat, 1862.

(1) Vedi nota al § 331. *Trad.*

§ 554. Terzo, Quarto e Sesto Paio.

Queste tre paia nervose son destinate agli organi di movimento racchiusi nella cavità orbitale, e quindi, per l'analogia delle loro funzioni, saranno qui descritte insieme.—Il *quarto paio* si distribuisce ad un solo dei sette muscoli oculari, cioè all'obliquo superiore; il *sesto paio* innerva egualmente il solo muscolo abduttore; il *terzo paio* provvede co' suoi rami i cinque rimanenti muscoli dell'orbita.

Il terzo paio, o *nervo oculo-muscolare comune* (*nervus oculomotorius*), si stacca dai fasci fibrosi interni del peduncolo cerebrale, immediatamente innanzi del ponte di Varolio. La maggior parte delle sue fibre, secondo Stilling, nascono dal nucleo grigio del pavimento dell'*aquidotto di* Silvio. Il tronco del nervo passa tra l'arteria *profonda del cervello* e l'arteria *cerebellosa superiore;* procede obbliquamente innanzi ed infuori, e s'immette nella parete superiore o esterna del seno cavernoso, dove si anastomizza mercè di uno o due filamenti col plesso carotideo del gran simpatico. Longet crede che contragga anche un'anastomosi con la prima branca del quinto paio. In prosieguo penetra nella fenditura sfeno-sfenoidale, dopo essersi diviso in due branche, le quali divergono, l'una in alto o l'altra in basso, sul lato esterno del nervo ottico. La branca *superiore* è più piccola, e si gitta esclusivamente nel muscolo elevatore della palpebra e nel retto superiore; la branca *inferiore* è più grande e dividesi in tre rami, i quali distributivamente provveggono il retto interno, il retto inferiore e l'obliquo inferiore. Il ramo per l'obliquo inferiore deve essere il più lungo, imperocchè il detto muscolo non prende origine dal contorno del foro ottico, ma dal margine anteriore dell'orbita. Da questo ramo dell'oculo-motorio si stacca la *breve* o *grossa* radice del ganglio ciliare (*radix motoria*), le cui fibre raggiungono la musculatura organica dell'occhio (iride e muscolo ciliare) per mezzo dei nervi ciliari.

Il quarto paio o *nervo trocleare* (*patheticus*) nasce dalla valvola grigia del cervello immediatamente indietro dei corpi quadrigemini, e qualche volta sembra che le radici dei due nervi trocleari si riuniscono tra loro ad ansa nella citata valvola. Intanto, le loro fibre possono accompagnarsi sino a due nuclei grigi, posti nel pavimento del quarto ventricolo, i quali son ritenuti come origine reale dei nervi in parola (1). Tra tutti i nervi cerebrali è il patetico quello che descrive il più lungo cammino dentro la cavità del cranio essendocchè deriva da un punto situato molto indietro. Dirigendosi innanzi ed indietro, circonda strettamente il *processus cerebelli ad corpora quadrigemina*, e poscia il peduncolo cerebrale. Si situa immediatamente insotto del margine libero della tenda, e poi perfora la dura madre insotto del processo clinoideo posteriore. In questo punto si anastomizza con la prima branca del par quinto, e gitta un sottil ramoscello alla tenda del cervelletto (Bidder). Penetra poscia nella cavità orbitale mediante la fenditura sfeno-sfenoidale, e

(1) Il nucleo trocleare anteriore comunica col nucleo dell'oculomotorio, che corrisponde insotto del pajo anteriore dei tubercoli bigemini. Sulla valvola grigia i due patetici s'incrociano, mentre il terzo pajo esce senza incrociamento dai peduncoli cerebrali. *Trad.*

deviando obliquamente indentro, al disopra dell'origine dei muscoli oculari, si perde esclusivamente nel muscolo obliquo superiore.

Il sesto paio, o *nervo oculo-muscolare esterno* (*nervus abducens*), si stacca dalla eminenza piramidale della midolla allungata, in vicinanza del margine posteriore del ponte di Varolio (1), e trae innanzi verso la parete posteriore del seno cavernoso, che poscia perfora. Nel seno cavernoso corrisponde al lato esterno della carotide interno, ma nervo e vaso hanno rivestimento distinto dalla membrana interna del seno. Nel punto ove corrisponde sulla carotide, il nervo acquista maggiore larghezza, e riceve due filamenti dal plesso carotideo del gran simpatico. Oltrepassando il seno cavernoso, penetra per la fenditura sfenoidale nella cavità dell'orbita, perfora l'origine del muscolo retto esterno, e termina esclusivamente in detto muscolo.

I tre nervi muscolari dell'occhio sono di natura motrice. Stimolandoli nella loro origine non producono dolore, ma si manifesta il dolore quando siano stimolati di là dalla loro anastomosi coi rami sensitivi del par quinto. — I cinque muscoli innervati dall'oculo-muscolare comune hanno una manifesta tendenza pe' movimenti associati, cioè tendono a funzionare contemporaneamente in amendue gli occhi. — I movimenti dell'iride dipendono dalle fibre nervose che il terzo pajo invia al ganglio ciliare, e che penetrano nell'iride e nel muscolo ciliare come fibre dei *nervi ciliari*. L'influenza dell'oculo-motore sui movimenti dell'iride si dimostra nel seguente modo. Noi possiamo restringere la pupilla quando vogliamo l'occhio in alto ed indentro, cioè quando poniamo in azione il muscolo obliquo inferiore, innervato dalla branca inferiore del terzo pajo. Durante il sonno, in talune forme convulsive, nell'agonia, cioè quando l'occhio ruota involontariamente indentro ed in alto, accade il medesimo restringimento della pupilla. La pupilla al contrario si dilata quando il terzo pajo è paralizzato o reciso.

Cruveilhier ha indicato che, il filamento nervoso concesso dal 4° pajo alla tenda del cervelletto, è un ramoscello della prima branca del quinto pajo, il quale aderisce semplicemente al nervo trocleare, e se ne stacca di nuovo per distribuirsi alla tenda. — Le fibre nervose simpatiche che il sesto pajo riceve a livello del seno cavernoso, formano ordinariamente uno o due tronchicini grigiastri, i quali, 50 anni or sono, erano ancora designati come origine del gran simpatico dal sesto pajo de' nervi cerebrali (2).

§ 355. Quinto pajo. Prima branca.

Il quinto pajo, o *nervo trigemello* (*trigeminus*), supera in volume tutti gli altri nervi cerebrali. Nasce come un nervo spinale mediante due radici separate. La radice *posteriore* è la più grossa; componesi di circa 100 fascetti fibrose, ed emana da un solco della faccia anteriore del *processus cerebelli ad pontem*. È sensitiva. Le sue fibre possono essere accompagnate sino al corpo restiforme, e secondo Arnold sino ai cordoni posteriori della midolla spinale. — La radice anteriore è senza proporzione più piccola, nascosta dalla posteriore, e trae la sua origine reale dalla piramide della midolla allungata;

(1) L'origine reale dell'abduttore è un nucleo di sostanza grigia posto innanzi delle strie midollari dello acustico, e a poca profondità dalla superficie del seno romboidale nella parte esterna della eminenza rotonda della midolla allungata, presso il nucleo di origine del facciale (*nucleo comune dell'abduttore e del facciale*, Stilling). *Trad.*

(2) Questa origine cerebrale del gran simpatico fu descritta e figurata da Eustachio. *Trad.*

diviene apparente tra le fibre trasversali anteriori del ponte di Varolio. È puramente motrice (1). Le due radici si riuniscono insieme, senza confondersi, e passano insotto di quel prolungamanto del margine della tenda, che si estende dall' apice della piramide alla lamina quadrilatera dello sfenoide. Si trovano allora in uno spazio cavo (*cavum Meckelii*) formato dalla dura madre, nella parte interna della faccia superiore della piramide, ove la radice posteriore, sparpagliando e divaricando i suoi fascetti, costituisce un plesso, le cui maglie sono riempiute da cellule ganglionari. Da ciò risulta un vero ganglio, di figura semilunare — *ganglio di* Gasser, o *semilunare* — alla cui formazione evidentemente non partecipa la radice anteriore, la quale scorre con le sue fibre a guisa di tangente sulla faccia inferiore del ganglio.

Dal margine convesso del ganglio, cioè da quello che è rivolto innanzi, in basso ed infuori, si dipartono le tre branche del quinto pajo, appiattite a foggia di nastri, e son dette, a seconda delle regioni alle quali distribuisconsi, *branca oftalmica*, *branca mascellare superiore*, e *mascellare inferiore*.

La *prima branca del quinto*, o *branca oftalmica*, è sensitiva e più piccola di tutte. Scorre dapprima nascosta nella parete esterna o superiore del seno cavernoso, dirigendosi innanzi ; riceve rami dal plesso carotideo del gran simpatico, si anastomizza col trocleare, e manda indietro il sottile *nervo ricorrente* di Arnold alla tenda del cervelletto. Raggiunge quindi, per la fessura orbitale superiore, la cavità dell' orbita, e quivi i tre rami, nei quali si era già divisa prima di penetrarvi, si separano tra loro per guadagnare ciascuno il suo campo di distribuzione. Questi rami sono.

a) Il *ramo lagrimale*, o *nervo lagrimale*. Questo, seguendo il margine superiore del muscolo retto esterno, raggiunge la glandola lagrimale; ordinariamente si anastomizza mediante un ramuscolo col *nervo malare*, e poi si distribuisce alla glandola (?), alla congiuntiva, ed alla cute dei dintorni dell' angolo esterno dell'occhio.

b) Il *ramo* o *nervo frontale*. Giace egualmente sotto la volta dell'orbita, e nel punto medio tra il forame ottico e il contorno anteriore dell' orbita si divide in due rami;

α) Il *nervo sopratrocleare*, passa al di sopra dell' obliquo superiore, e si porta innanzi ed indentro, si anastomizza col *sotto-trocleare*, e poi abbandona la cavità dell' orbita scorrendo insopra della carrucola , per guadagnare la pelle della palpebra superiore e quella della fronte, in cui si sfiocca.

β) Il *nervo sopra-orbitale* è il prolungamento immediato del ramo frontale. Diviso ordinariamente in due rami, raggiunge la cute della fronte pas-

(1) Il nucleo della radice motrice è un voluminoso gruppo di grosse cellule multipolari situato lateralmente nell'angolo superiore del seno romboidale, tra i cordoni rotondi e i peduncoli cerebellosi superiori. Il nucleo della radice sensitiva succede verso dietro al nucleo motore, come una colonna di piccole cellule, lunga 5 o 6 m.m., in corrispondenza della origine apparente del nervo, di lato ai cordoni rotondi. Non tutte le fibre del trigemino si arrestano intanto in questi nuclei, poichè vi è la cosidetta *radice ascendente*, che deriva dalle corna posteriori della midolla spinale cervicale, a livello del 3° nervo cervicale ed ascende coi cordoni posteriori, e vi son fibre che vengono dai tubercoli bigemini e forse anche dal nucleo lenticolare (*radice discendente*), e infine fibre provenienti dal peduncolo cerebelloso superiore, ossia dal cervelletto. *Trad.*

sando per l'incisura sopra-orbitale, e si dirama nella detta cute sino al vertice del capo. La palpebra superiore riceve da questo nervo i suoi *nervi palpebrali superiori*. Il nervo *sopratrocleare* e *sopraorbitale* (1) distribuisconsi inoltre al muscolo sopraccigliare, frontale ed orbicolare, anastomizzandosi tanto fra loro che coi rami corrispondenti del settimo pajo. Il nervo sopraorbitale suole produrre inoltre un sottilissimo ramoscello, il quale dalla incisura sopraorbitale si porta alla membrana che riveste il seno frontale (Kobelt).

Se la incisura sopraorbitale è troppo ristretta per potere dar passaggio al nervo sopra-orbitale, allora un solo de' rami di questo passa per l'incisura, e l'altro ramo circonda semplicemente l'estremità interna del margine sopra orbitale, per guadagnare la fronte. Esistendo invece dell'incisnra un vero forame sopra-orbitale, allora il nervo frontale non passa pel forame, ma striscia sul margine sopraorbitale. Almeno così ho osservato nelle preparazioni di questo nervo che ho potuto paragonare (2).

c) *Ramo nasale*, o *nervo naso-oculare*, *naso-ciliare*. Nella sua origine corrisponde al lato esterno del nervo ottico, in vicinanza dell'arteria oftalmica, ed è quindi più profondamente situato del *ramo lagrimale* e *frontale*. Passa, insieme col sesto pajo, per la fenditura che presenta l'origine del muscolo retto esterno dell'occhio, e quivi produce la *lunga* o *sensitiva* radice del *ganglio ciliare* (§ 355). Dirigendosi indentro si sovrappone quindi al nervo ottico, spicca in questo punto uno o due nervi ciliari, e poi, tra il muscolo obliquo superiore e il retto interno, si divide in nervo *etmoidale* ed *infratrocleare*.

α) Il *nervo etmoidale* (3) penetra nella cavità del cranio passando pel forame etmoidale anteriore, e da questa cavità fuoriesce di nuovo per guadagnare la cavità del naso, attraversando il forame anteriore della lamina cribrosa dello etmoide. Nella cavità del naso dà un ramo (*ramus septi narium*) alla parte anteriore ed inferiore del setto perpendicolare del naso, e poscia si adagia nel solco della faccia posteriore delle ossa nasali. Quivi gitta due o tre filamenti alla regione anteriore della parete esterna della cavità nasale, ed infine introducesi tra l'osso nasale e la cartilagine triangolare del naso, per distribuirsi alla cute del naso esterno (4).

Luschka ha scoperto un sottilissimo ma costante ramoscello del nervo nasale, il quale penetra nel cavo del cranio mediante il forame etmoidale posteriore, e si gitta nella mucosa del seno sfenoidale e di una cellula etmoidale posteriore, passando sotto del margine anteriore della superficie superiore dello sfenoide. Luschka concede a questo nervo il nome di *nervo sfeno-etmoidale* (Archivii di Müller 1857), e ne ha confermato la natura nervosa col soccorso del microscopio.

β) Il *nervo infratrocleare* (5) procede verso la troclea, seguendo la parete

(1) Chiamati anche, *frontale interno* ed *esterno*. *Trad.*

(2) Questa opinione dello scrittore è contraria a quel che comunemente si afferma. Io stesso debbo confessare di aver più volte notato il passaggio di tutto o di parte del frontale esterno, o nervo sopra-orbitale, attraverso del forame di cui è parola. Perciò nelle nostre scuole si dà come precetto di preparazione per la prima branca, di proceder cautamente nel distaccare la cute dall'osso frontale a livello della incisura sopraorbitale, onde non recidere il nervo, e poter rompere con lo scalpello quel ponticello osseo che trasforma in forame la detta incisura. *Trad.*

(3) *Nervo nasale interno*. *Trad.*

(4) *Nervo naso-lobulare* dello Chaussier. *Trad.*

(5) *Nervo nasale esterno*. *Trad.*

interna della cavità dell'orbita, e si anastomizza col sopratrocleare; abbandona l'orbita, passando al disotto della caruncola ed in sopra del ligamento palpebrale interno, e poscia si sparpaglia nella cute della radice del naso, della palpebra superiore e della glabella. Pria di uscire dall'orbita gitta ramoscelli al sacco e alla caruncola lagrimale, non che alla congiuntiva.

§ 356. Seconda branca del quinto pajo.

La *seconda branca del quinto*, o *ramo sopra-mascellare*, è sensitiva come la prima; esce dal cranio pel forame rotondo dello sfenoide, e giugne nella fossa pterigo-palatina. Secondo Langenbeck riceve rami dal plesso carotideo del gran simpatico. Mentre attraversa la fossa pterigo-palatina, per giungere alla fenditura sfeno-mascellare, produce i seguenti rami.

a) Il *nervo-zigomatico*, o *sottocutaneo malare*, è il più sottile tra tutti i rami; penetra nell'orbita per la fessura sfeno-mascellare, e sollecitamente dividesi in due rami, distinti come *nervo temporale* e *nervo malare*.

Il primo si anastomizza col nervo lagrimale, scorre verso il davanti, sulla parete esterna dell'orbita, ed attraversando un canalino dell'osso zigomatico (*canale zigomato-temporale*), esce nella fossa temporale. In questa fossa dirigesi innanzi ed in alto, sotto del muscolo temporale, ed a livello del margine anteriore del muscolo, un pollice insopra dell'arcata zigomatica, perfora l'aponevrosi o fascia temporale, e si diffonde nella cute della tempia. — Il secondo, o *ramo malare*, traendo innanzi sul pavimento dell'orbita, s'intromette nel canale malare (canale *zigomatico-facciale*), ed uscendone si distribuisce alla cute della regione della gota. Questi due nervi, per le loro diramazioni periferiche, contraggono numerosissime anastomosi col *comunicante della faccia*.

b) Il *nervo alveolare superiore*, o *nervo dentario superiore posteriore*, discende sulla tuberosità mascellare e si divide in due rami. Il *primo* attraversa l'origine della porzione superiore del buccinatore e si perde nella mucosa della bocca e nelle gengive della mascella superiore. Il *secondo* penetra, mediante uno de' forami mascellari superiori, nel canale alveolare superiore, e col nome di *nervo dentario superiore posteriore*, scorre in detto canale tra le due lamine della parete esterna dell'antro di Higmoro, portandosi innanzi, con cammino arcuato; provvede coi suoi rami tanto la mucosa del suddetto seno, quanto la polpa dei denti molari. Questo nervo ricongiungesi ad arcata col *nervo dentario superiore-anteriore*, che vedremo derivare dal *nervo sottorbitale*.

c) I *nervi pterigo-palatini*, o *sfeno-palatini*, son due brevi ramoscelli nervosi che penetrano nel *ganglio sfeno-palatino*, il quale siede nella profondità della fossa pterigo-palatina (§ 361).

d) Il *nervo sotto-orbitale* è il prolungamento della seconda branca del quinto. Attraversa il canale sotto-orbitale per pervenire nella faccia, ove si sfibra, al disotto del muscolo elevatore del labbro superiore, in una quantità di rami divergenti, che si anastomizzano frequentemente tra loro e co' rami terminali del comunicante della faccia, formando la così detta *piccola zampa d'oca* (*pes anserinus minor*). Le sue fibre terminano nella pelle della palpebra inferiore, della gota, del naso e del labbro superiore. Durante il suo tra-

gitto nel canale infraorbitale, il detto nervo spicca il *ramo dentario superiore-anteriore*, il quale discende dapprima tra le due lamine della parete anteriore del seno mascellare, e poi in un solco scolpito nella superficie interna di detta parete, per quindi formare un' ansa col nervo *dentario superiore posteriore* (*ansa supramaxillaris*). Quest' arcata si estende lungo la parete inferiore del seno di Higmoro, dal dente canino sino all' ultimo molare, e dalla sua convessità inferiore partono ramoscelli che compongono il *plesso dentario*. Questo plesso è contenuto nei piccoli canali del processo alveolare della mascella superiore, ed i rami più grossi che ne derivano si portano alle radici dei denti molari falsi e veri, mentre i ramoscelli più delicati attraversano le cellule della sostanza spugnosa per gittarsi nelle gengive.

Un mezzo pollice insopra della radice del dente canino, taluni ramoscelli provenienti dal nervo *dentario superiore anteriore*, insieme con un filamento del nervo *nasale posteriore medio* (filamento che perfora la parete laterale del naso da dentro in fuori), formano un ganglio appiattito, rotondo, largo 1''', che dicesi *ganglio di* BOCHDALEK, o *ganglio sopramascellare*. Questo ganglio sovente è supplito da un plesso a rete strettissima, e l'uno o l'altro sono racchiusi in una piccola cavità della parete anteriore del seno mascellare. Questo ganglio è sempre riunito ai ramoscelli del plesso dentario, e prolungasi in dentro ed in basso con una reticella fibrillare, la quale attraversa la sostanza spugnosa del processo alveolare, e provvede de' suoi rami terminali la mucosa del pavimento del naso, i denti incisivi, il canino, la gengiva e la parte anteriore del palato duro, dove questi rami contraggono anastomosi con i *nervi nasali* e col *nervo naso-palatino*, già pervenuti nelle accennate regioni.

Alcune volte, tra il nervo dentario superiore anteriore e il posteriore, ne esiste anche un *medio*, il quale partecipa eziandio alla formazione del plesso dentario. — Anche la seconda branca del quinto pajo concede nella cavità del cranio un *ramo ricorrente* alla dura madre, e precisamente al tronco o alla ramificazione anteriore dell' arteria meningea media. Così anche comportasi la terza branca. (F. ARNÖLD, über die Nerven der harten Hirnhaut, in der Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte, 1861).

§ 557. Terza branca del quinto pajo.

La *terza branca* del quinto paio, o *ramo inframascellare*, è formata da una quantità di fibre emanate dal ganglio di Gasser, e da tutta la radice anteriore motrice del quinto pajo, la quale aderisce tangenzialmente alla faccia interna di detto ganglio. Le due specie di fibre si mescolano uniformemente al disotto del ganglio, formando un tronco nervoso, breve, appiattito e grossolanamente intrecciato. Questo tronco abbandona il cranio pel forame ovale dello sfenoide e spicca un ramo all'arteria meningea media mercè del forame spinoso dello sfenoide, ramo descritto da LUSCHKA (Die Nerven der harten Hirnhaut. Tüb. 1850, e Müller's Archiv, 1853) col nome di *nervo spinoso* (1), e in pari tempo dividesi, sotto del punto di sua uscita, in due gruppi di diramazioni.

I. Il primo gruppo è più piccolo e riceve la maggior quota delle fibre della

(1) Troviamo negli *Anatomiae Elementa* di GRIMALDI, T. II p. 364, che la terza branca del quinto, mentre attraversa il forame ovale, *ramusculum extrinsecum dimittit, qui perforato pariete foraminis, per parvulum hiatum citime foramen ipsum re-*

radice motrice, e quindi si compone precipuamente di rami motori pei muscoli della mascella inferiore (ad eccezione del digastrico), e per quelli del velo pendolo palatino. Questi rami sono;

a) Il *nervo massaterino*. Questo nervo passa da dietro infuori tra l'apofisi coronoide e il condilo della mascella inferiore, per raggiungere il muscolo massatere. Concede alcuni ramoscelli all'articolazione temporo-mascellare.

b) I *nervi temporali profondi*, l' *anteriore* e il *posteriore*, incurvansi intorno alla superficie temporale dell'ala grande dello sfenoide, e portansi in alto al muscolo temporale, immergendosi nella faccia interna di questo.

Il temporale profondo anteriore non di rado emana dal *nervo buccinatorio* (donde il nome di *nervo crotafitico buccinatorio* dato ad entrambi da Paletta); il posteriore, più sottile, non raramente è un ramo del nervo *massaterino*.

c) Il *nervo buccinatorio* procede tra il muscolo temporale e pterigoideo esterno, o anche perfora le fibre di quest'ultimo muscolo portandosi in basso, per guadagnare la faccia esterna del muscolo buccinatore, che esso innerva (1) come anche alcuni muscoli dell' apertura della bocca.

d) ed *e*) I *nervi pterigoidei*, *interno* ed *esterno*, destinati ai muscoli dello stesso nome. L'*interno* provvede ordinariamente di un piccolo ramo il m. tensore del palato; ramo che attraversa il *ganglio ottico* (§ 362).

L'*esterno* spesso è un ramo del nervo buccinatorio e qualche volta è anche doppio. Il *nervo pterigoideo interno* nasce ordinariamente dalla faccia interna della terza branca ancora indivisa, immediatamente in sotto del forame ovale.

II. Il secondo gruppo delle diramazioni della terza branca è più voluminoso, risulta massimamente da fibre provenienti dal ganglio di Gasser, e componesi de' seguenti rami;

a) Il *nervo temporale superficiale*, o *auricolo-temporale*, abbraccia l'arteria meningea media con le due radici per le quali esso nasce, e poi si avvolge dietro del processo articolare della mascella inferiore. Circondato dalla sostanza della parotide, ascende nella regione della tempia, ove dividesi in due rami terminali. Il *ramo posteriore* diffondesi nel muscolo anteriore dell'orecchio e nella cute del padiglione; l'*anteriore* si sfiocca, come nervo cutaneo, immediatamente indietro dell'arteria temporale superficiale.

Nella spessezza della parotide, il temporale superficiale contrae duplice anastomosi coi rami facciali del comunicante. Inoltre, un ramoscello della sua diramazione posteriore penetra per la parete superiore del condotto acustico

greditur in calvariam. Ibi comes arteriae meningeae mediae paulisper adscendit distribuendus ad ima latera durae matris. Existentiam descripti nervi, cujus inventio in primis Lieutadio inde Cotunnio adscribenda, rejicierunt Portallus et Wrisbergius. Nobis per diversa pericula costitit. Trad.

(1) Delle fibre terminali del ramo buccinatorio, o meglio *boccale*, nessuna si arresta nel muscolo buccinatore, ma alcune si gittano per anastomosi nel facciale, altre distribuisconsi alla cute della gota, ed altre, perforando il muscolo, si perdono nella mucosa della guancia. La motilità del buccinatore non sta sotto l'impero del 5º pajo, bensì del 7º pajo. *Trad.*

esterno sino alla membrana del timpano, e s' intromette dall' alto al basso tra le lamine di questa, col nome di *nervo della membrana del timpano*.

b) Il *nervo linguale*, immediatamente dopo della sua origine riceve la *corda del timpano* (§ 363), la quale gli si unisce ad angolo acuto, e con essa discende in basso ed in avanti, descrivendo un' arcata, tra la branca della mascella e il ligamento laterale interno dell' articolazione temporo-mascellare, situandosi dapprima al lato esterno del muscolo stilo-glosso, e poi al lato esterno del muscolo io-glosso. Provvede di rami l'arcata glosso-palatina, non che la mucosa del pavimento della bocca, manda uno o due ramoscelli al *ganglio submascellare*, nel momento che passa al di sopra della glandola di questo nome, e poscia gitta un ramoscello alla glandola sotto-linguale. Si anastomizza coi rami del nervo ipoglosso, e dividesi in 8 o 10 *nervi linguali propriamente detti*; questi penetrano nella muscolatura della lingua, tra l'io-glosso e il genio-glosso, ne attraversano dal basso all'alto la spessezza, e si diffondono nelle papille della lingua, ad eccezione delle *circumvallate* ed anche di molte filiformi. È ancora indeciso se il linguale sia un nervo di semplice sensibilità tattile, o sia anche un nervo gustativo.

Remak scoprì sulle più sottili ramificazioni del linguale numerosi e piccioli gangli. Sui rami più voluminosi di questo nervo nell'uomo non esistono gangli, ve ne hanno bensì nella pecora e nel vitello (Müller' s Archiv. 1852, pag. 58).

c) Il *nervo mascellare inferiore*, *propriamente detto*, è posteriore al linguale, col quale è congiunto mercè di uno o due filamenti; discende esternamente al muscolo pterigoideo interno, per guadagnare l'orificio interno del canale mascellare inferiore, e qui si ripartisce in tre rami, parte sensitivi e parte motori.

α. Nervo milo-ioideo. Conducesi innanzi, seguendo il solco milo-ioideo della mascella inferiore, e si consuma nel muscolo milo-ioideo e nel ventre anteriore del digastrico.

β. Il *nervo alveolare*, o *dentario inferiore*, penetra nel canale mascellare, insieme col nervo mentale che descriveremo, e nel detto canale si sfiocca in un plesso, che circonda l' arteria alveolare inferiore, e dal quale emanano ramoscelli per la *polpa dei denti*, non che per la sostanza spugnosa del bordo alveolare della mascella e per le gengive.

γ. Il *nervo mentale* concorre ancor esso con sottili ramoscelli alla formazione del descritto plesso nel canale mascellare inferiore, ma queste esili emanazioni non lo impiccioliscono di tanto da non rimanerne un tronco nervoso considerevole, il quale si fa strada per l' orificio esterno del canale, pel *forame mentoniero*, dividendosi, sotto del muscolo triangolare del mento, in due rami, i quali, con le loro ulteriori divisioni, provveggono la cute, la mucosa e i muscoli del labbro inferiore e del mento, anastomizzandosi col nervo *sottocutaneo della mascella inferiore*, proveniente dal comunicante della faccia.

§ 558. Considerazioni fisiologiche sul quinto pajo.

Con le vivisezioni e con le osservazioni patologiche si è potuto stabilire che la radice posteriore del quinto paio è sensitiva e l' anteriore è motrice;

rapporto che è comune a tutti i nervi spinali. Il ganglio di Gasser corrisponde ai ganglii intervertebrali dei nervi spinali, se non per la sua situazione, almeno per la sua significanza fisiologica. L'eccitamento della radice anteriore, la quale, secondo il valido attestato di Arnold, non partecipa alla formazione del ganglio di Gasser, produce negli animali di fresco uccisi l'elevazione della mascella inferiore e il ravvicinamento delle arcate dentarie. Eccitata la radice posteriore si ottengono manifestazioni d'intenso dolore.

Longet concede al nervo linguale la funzione di nervo gustativo, ed a me sembra tanto più dubbia la opinione di Panizza, che nega a questo nervo ogni influenza sul gusto, ritenendolo come semplice nervo di tatto, per quanto talune chirurgiche osservazioni attestano la partecipazione del linguale alle sensazioni gustative. Lisfranc vide scomparire il senso del gusto in quel lato della lingua dove erasi eseguita una parziale estirpazione della mascella, asportando in pari tempo un pezzo del nervo in parola. In generale io non posso esser proclive ad ammettere un nervo speciale per la sensazione del gusto nella lingua, imperocchè ciascuno può convincersi, con semplici esperienze sopra sè stesso, che tutti quei nervi differentissimi, i quali diffondonsi nella mucosa dell'istmo delle fauci, concorrono alla sensazione gustativa. Il sapore di un corpo deposto sulla lingua divien tanto più sentito per quanto esso più giunge in contatto con le pareti boccali negli atti della masticazione, e per quanto esso è più solubile nella saliva (vedi § 365).

Recisa la radice posteriore del quinto pajo, o distrutto per cagion patologica il suo potere conduttivo, si estingue ogni sensibilità nella cute della fronte, delle tempia, della congiuntiva, del naso, non che della mucosa orale, delle labbra, e della lingua. L'annientamento del senso nelle suddette parti annichila anche que' movimenti riflessi, che prima tenevan dietro ad ogni azione di stimolo. Le palpebre non più ammiccano quando s'irriti meccanicamente la congiuntiva; allo stimolo della mucosa nasale non più siegue lo sbuffare o lo starnuto; la lingua non avverte la presenza degli alimenti, abbenchè resti ancora fornita di una certa sensibilità gustativa, la mercè del glosso-faringeo rimasto illeso. Gli animali, ai quali si recidono le radici sensitive del quinto in ambo i lati, sopravvivono lungo tempo alla operazione, e comportansi come se non avvertissero la presenza del loro capo sul busto, imperocchè la maggior parte del capo è fatta insensibile.—Accadendo nell'uomo la paralisi unilaterale della radice sensitiva del quinto, la insensibilità (*anestesia*) sarebbe limitata al lato corrispondente. Una coppa accostata alle labbra, o un cucchiajo introdotto nella bocca, sarebbero sentiti solo dal lato sano, e produrrebbero una impressione quasi fossero spezzati a metà. Se il bolo alimentizio durante la masticazione capita nel lato paralizzato, l'infermo crede che siagli caduto di bocca. Egli non più si accorge di mordere la propria lingua, e però quest'organo soffre le più grandi offese meccaniche nell'atto della masticazione, e può andare incontro alle più ostinate ulcerazioni.

I rami facciali della seconda e terza branca sono singolarmente la sede di quella nevralgia, che è conosciuta come *spasmo facciale di* Fothergill. Molto più raramente soggiace la prima branca a tanta crudele malattia. Forse la ragione ne è la seguente; i rami sensitivi della seconda e terza branca passano per canali ossei più o meno lunghi e stretti, nei quali, per cagioni morbose differentissime, più facilmente può intervenire una sproporzione tra il canale ed il suo contenuto; i rami facciali della prima branca non attraversano alcun canale osseo nel loro tragitto.

Alla recisione del quinto paio sieguono considerevoli alterazioni nutritive, le quali si manifestano in forma d'infiammazione della congiuntiva, aumento di secrezione mucosa, essudati che riempiono la camera anteriore e posteriore

dell'occhio, opacamento ed ulcerazione della cornea, rammollimento acuto della stessa, e di tutto il bulbo oculare, svuotamento dell'occhio, formazione di croste sul naso, sul mento e sulle gote. Le fibre simpatiche del plesso carotideo, che si mescolano a quelle del quinto paio, debbono aver qualche indubitata influenza su queste alterazioni.

Degli antichi scritti sul 5° pajo meritano di esser citati; *J. F. Meckel*, de quinto pare nervorum. Gotting., 1748. Opera tuttavia classica.—*R. B. Hirsch*, disquisitio anat. paris quinti. Vindob., 1765.—Descrizioni speciali di taluni rami del 5° furon date da: *J. B. Paletta*, de nervis crotaphitico et buccinatorio. Mediol., 1784. — *J. G. Haase*. de nervo maxillari superiore. Lips., 1793. — *G. Schumacher*, über die Nerven der Kiefer und des Zahnfleisches. Bern. 1839. — *J. A. Hein*, über die Nerven des Gaumensegels, in *Müller's* Archiv. 1844. — *V. Bochdalek*, neue Untersuchungen der Nerven des Ober- und Unterkiefers, in den medicin. Jahrbüchern Oesterr. 1836. XIX. Bd. Lo stesso, über die Nerven des harten Gaumens, quivi, 1842. 1. Heft.

§ 559. Gangli annessi al quinto pajo. Ganglio di Gasser.

I gangli che sono in connessione col quinto paio non appartengono esclusivamente a questo nervo, ma anche al gran simpatico, imperocchè in ciascuno di essi possonsi seguire fibre nervose simpatiche. Pure, è in questo luogo che potremo più convenevolmente descriverli, poichè alla loro formazione, assai più che il simpatico, concorrono le fibre del quinto paio.

Il primo ganglio annesso al trigemello è il *ganglio semilunare* di Gasser. La sua forma e situazione è già conosciuta pel § 355. Non ha la consueta figura ovale de' ganglii, ma è conformato a mezzaluna. La radice posteriore sensitiva del quinto penetra nel lato concavo del ganglio; le tre branche ne emanano dal margine convesso.

L'antico nome di *taenia nervosa* di Haller esprime la sua forma appiattita. Haller non lo annoverava tra i gangli. Un anatomo Viennese, R. B. Hirsch, gli concedè pel primo una tale significazione, e ad onore del suo precettore, dapprima ignoto, lo nominò *ganglio di* Gasser. La faccia inferiore ed interna del ganglio riceve filamenti anastomotici dal plesso nervoso simpatico che s'intralcia dattorno all'arteria carotide interna nel seno cavernoso. La sua struttura microscopica corrisponde perfettamente a quella de' gangli intervertebrali (§ 370).

§ 560. Ganglio ciliare.

Il *ganglio ciliare* è un corpicciuolo quadrangolare, arrotondato, di 1''' di diametro, che giace nella parte posteriore della cavità orbitale, tra il muscolo retto esterno e il nervo ottico. Riceve pel suo margine posteriore tre *radici* e dal suo margine anteriore promanano molti ramoscelli, che sono i così detti *nervi ciliari*.

a) Le radici del *ganglio ciliare* sono le seguenti:

1. La radice *breve*, o *motrice*, che deriva dal nervo oculomotore.
2. La radice *lunga*, o *sensitiva*, che proviene dal nervo nasociliare.
3. La radice *simpatica* (*trofica di* Romberg), che nasce dal plesso carotideo nel seno cavernoso, e passando per la fenditura sfeno-sfenoidale si gitta nel ganglio ciliare, o nella sua lunga radice.

Queste radici, costanti senza alcuna eccezione, aumentano talora di numero per aggiunzione di altre. Queste radici accessorie sono: 1. La *radice inferiore lunga*, o *ricorrente*, da me descritta, che nasce dal nervo naso-ciliare di là dal nervo ottico, o da uno de'nervi ciliari liberi. Questa radice siegue un cammino retrogrado verso il ganglio ciliare, insotto del nervo ottico, e forma col nervo naso-ciliare, che passa sopra dell'ottico, un anello nervoso, da cui questo nervo resta abbracciato. Spesso questa radice non portasi direttamente al ganglio, ma congiungesi col nervetto ciliare piu interno, e raggiugne il ganglio seguendo in senso inverso il cammino dell'accennato nervetto. (V. la mia tesi, Berichtigungen ueber das Ciliarsystem des menschlichen Auges, nei med. Jahrb. Oesterr. Vol. 28. P. 1.). L'esistenza di questa propagine ci spiega la mancanza della lunga radice notata da taluni scrittori, essendochè entrambe possono vicendevolmente supplirsi come emanazioni di uno stesso nervo. — 2. Una radice che spiccasi dal nervo lagrimale e che si congiunge alla lunga radice (Schlemm, Observ. neurol. Berol. 1834 pag. 18). — 3. Una radice che ascende dal ganglio sfeno-palatino per la fenditura sfeno-mascellare (Tiedemann). Questa radice fu da me ritenuta per un fascetto di tessuto fibroso, appoggiandomi allo esame microscopico delle sue fibre; cosa che fu anche sostenuta da Beck per quell'anastomosi che il ganglio sfeno-palatino invia al nervo ottico. 4. Tra le più rare anomalie deve riporsi il caso osservato da Otto, in cui la lunga radice (come anche il nervo *naso-ciliare*) derivava dal sesto pajo. Su queste anomalie si parla diffusamente nel *Müller's* Archiv. 1840, non che in Svitzer, Bericht von einigen nicht häufig vorkommenden Variationen der Augennerven, Kopenhagen. 1845, come pure in Beck, über die Verbindung des Sehnerven mit dem Augen-und Nasenknoten, Heidelberg, 1847.

b) Rami del *ganglio ciliare*.

Questi si dicono *nervi ciliari*, e nascono, in numero di 10 a 16, dalla estremità superiore ed inferiore del margine anteriore del ganglio, riuniti in due fascetti. Il fascio più piccolo procede tra il nervo ottico e il muscolo retto esterno; il fascio più grande cammina tra il detto nervo e il retto inferiore dell'occhio. I due fasci raggiungono il bulbo oculare nel suo contorno posteriore, perforano la sclerotica, e tra questa membrana e la coroide portansi innanzi verso il muscolo *ciliare*, o *tensore della coroide*, nel quale essi riunisconsi in plesso. Da questo plesso emanano: 1. i nervi proprii dell'iridide, 2. i nervi del muscolo ciliare, e 3. i nervi della cornea (Bochdalek).

Uno de'nervi ciliari interni si gitta nel plesso simpatico che allaccia l'arteria oftalmica; dal qual plesso si diparte un sottilissimo filamento, che penetra nel nervo ottico accompagnando l'arteria centrale della retina insino a detta membrana. Questo filamento, secondo Ribes ed Hirzel, potrebbe anche emanare direttamente dal ganglio ciliare. Beck adoperando il microscopio vi ha potuto scoprire connettivo e vasi, ma nessun elemento nervoso.—Siccome dal nervo naso-ciliare si staccano 1 o 2 nervi ciliari liberi, i quali comportansi allo stesso modo di quelli emanati dal ganglio, così que'primi sono stati detti *ciliari lunghi*, ed i secondi *brevi*. Un nervo ciliare lungo ed un breve riunisconsi insieme in un picciolo tronco, che scorre al disotto del nervo ottico. — Beck vide sottili ramoscelli portarsi dal ganglio ciliare al muscolo retto inferiore, i quali erano certamente un prolungamento della radice breve del ganglio.

§ 561. Ganglio sfeno-palatino.

Il ganglio *sfeno-palatino*, *pterigo-palatino*, *ganglio di* Meckel, (*ganglion rhinicum*, da ῥίν naso) siede nella profondità della fossa pterigo-palatina, vi-

cino al forame sfeno-palatino, circondato da adipe abbondante. È due o tre volte più voluminoso del ganglio ciliare, ed è riunito alla seconda branca del quinto paio mediante due brevi filamenti (*nervi pterigo-palatini*), i quali rappresentano la radice sensitiva del ganglio. La sua estremità posteriore ed aguzza è costituita principalmente da sostanza grigia ganglionare, mentre la sua porzione anteriore, più larga, nella quale penetrano i nervi pterigo-palatini, appena mostra traccia di sostanza ganglionare. I rami, che dipartonsi da questo ganglio, sono i seguenti:

a) I *ramoscelli orbitali*; sottili e fragili; penetrano nell'orbita per la fessura sfeno-mascellare, e perdonsi nel periostio di questa cavità. Hirzel, Arnold e Longet han potuto seguire alcuni filamenti di questi rami sino al nevrilemma del nervo ottico.

Tra questi nervi debbono includersi anche i due nervi *sfeno-etmoidali*, la cui scoverta debbesi a Luschka. Questi due nervi, attraversando la fenditura sfeno-mascellare, si conducono alla parete interna dell'orbita. Uno di essi penetra nel forame etmoidale posteriore, e l'altro nella sutura che riunisce la lamina papiracea dello etmoide col corpo dello sfenoide. Entrambi distribuisconsi alle cellule etmoidali posteriori ed al seno sfenoidale.

b) Il *nervo Vidiano*; prolunga l'apice posteriore del ganglio e fu lungamente considerato siccome un nervo semplice. Esaminato più esattamente, si vede composto di fibre grige e bianche, le quali formano due fascetti, che procedono strettamente aderenti tra loro. I due fascetti, riuniti insieme, percorrono da innanzi indietro il *canale vidiano*, e si separano soltanto nella estremità posteriore di questo condotto. Il *fascetto grigio*, o inferiore, si gitta nel plesso del simpatico che allaccia la carotide, prima che questa s'introduca nel canale carotideo; o piuttosto partendo da questo plesso ascende al ganglio. È conosciuto col nome dl nervo *petroso profondo*. Il *fascetto bianco*, o superiore, è chiamato *grande nervo petroso superficiale*. Questo si fa strada in mezzo della massa cartilaginea che riempie lo spazio interposto tra l'apice della rocca e il corpo dello sfenoide (*fibro-cartilagine basilare*), penetra nella cavità del cranio, si situa nel solco scolpito sulla faccia superiore della piramide temporale, e guidato da questo solco nell'*hiatus di* Falloppio, si riunisce al ginocchio del nervo comunicante della faccia. Così la ordinaria descrizione anatomica; ma, secondo la nostra opinione, il nervo grande petroso superficiale componesi in parte di fibre che vanno dal ganglio sfeno-palatino al comunicante della faccia, per concedere a questo filamenti sensitivi, in parte poi di fibre che procedono all' inverso, dal comunicante al ganglio sfeno-palatino, acciocchè questo, acquistando fibre motrici, potesse col suo nervo *palatino anteriore* (veggasi lettera *f* in seguito) distribuirsi ai muscoli del palato. Laonde l'anastomosi tra il 7° paio e il ganglio sfeno-palatino è un'*anastomosi vicendevole* (§ 363). Secondo questo modo di vedere, il nervo vidiano non sarebbe soltanto un ramo, ma anche una radice del ganglio, e precisamente una radice motrice (fascetto bianco superiore) e ganglionare insieme (fascetto grigio inferiore).

c) I *rami faringei*; sono grigiastri e variabili per grandezza, per origine e per numero. Spesso non ne esiste che un solo, il quale nasce dal fascio inferiore grigio del nervo vidiano.

Questi rami si collocano in quel solco della faccia inferiore del corpo dello sfenoide, che è cangiato in canale dalla sovrapposizione del processo sfenoidale del palatino, e procedendo indietro raggiungono la parte superiore della mucosa faringea. Il mentovato canale è chiamato dagli scrittori *canale pterigo-palatino*: io credo piuttosto chiamarlo *canale sfeno-palatino*, imperocchè il primo nome meglio si adatta al *canale palatino discendente*, o *palatino posteriore*.

d) I *due* o *tre nervi del setto del naso*, passando pel forame sfeno-palatino, si avanzano sulla parete superiore delle coane, onde raggiungere la tramezza nasale. Uno di questi nervi è rimarcabile pel suo volume e lunghezza. Procede lungo il setto del naso, da dietro innanzi e dall'alto al basso, sino al canale naso-palatino, nel quale esso riuniscesi con quello dell'opposto lato, scendendo nella parte anteriore della mucosa del palato duro, e diffondendosi anche alle gengive dei denti incisivi (1). A cagione del suo cammino questo nervo è designato col nome di nervo *naso-palatino* dall'italiano Scarpa (2).

Cloquet ha descritto, nel punto di riunione de' due nervi nel canale naso-palatino, un *ganglio naso-palatino*. Questo ganglio non esiste. Cloquet cadde in errore prendendo per ganglio la parete resistente del condotto naso-palatino.

Il nervo naso-palatino, descritto per la prima volta dallo Scarpa nel 1785, era conosciuto agli anatomici più antichi. Lo stesso Scarpa ricorda che, quando la sua dissertazione era già pronta per la stampa, gli venne tra mano una tavola pubblicata da Cotugno 24 anni innanzi, la quale rappresentava il decorso di questo nervo. Giovanni Hunter aveva egualmente rappresentato iconograficamente il nervo naso palatino fin dal 1754, e si serviva della sua tavola nelle pubbliche dimostrazioni. Egli mostrò nel 1782 questa tavola all' anatomico italiano che erasi recato in Londra, il quale perciò non avrebbe altro merito che di aver dato il suo nome ad una scoverta altrui (3).

e) I *nervi nasali posteriori* sono in numero di 4 o 5, secondo Arnold; fragili e molli, son destinati ai due cornetti etmoidali ed alla regione posteriore della parete esterna della cavità nasale. Si dividono in *superiori* (due o tre), *medio* ed *inferiore*. Il nervo *nasale posteriore medio* forma la descritta anastomosi (§ 356, *d*) col plesso dentario superiore. I *superiori* penetrano nella cavità nasale per mezzo del forame sfeno-palatino. Il *medio* e l'*inferiore* accompagnano i *nervi palatini*, che descriveremo appresso, nel canale palatino discendente, e mentre lo percorrono, si distaccano dai medesimi per diramarsi nel cornetto inferiore e medio.

f) I *nervi palatini discendenti* son tre, e discendono al palato, scorrendo

(1) Così descrivesi ordinariamente. Scarpa intanto ricorda espressamente che, i due nervi naso-palatini non raggiungono il palato duro mercè del canale naso-palatino, bensí per mezzo di due particolari canalini, compresi nella sutura dei due processi palatini dei mascellari. I due canalini non sono situati l' uno allato dell' altro; ma l'uno dietro dell'altro. Il nervo sinistro passa pel canale anteriore, il destro pel canale posteriore. (*Annot. anat.* lib. 2. cap. 5).

(2) *Nervo parabolico di* Cotugno. *Trad.*

(3) Io non so quali documenti si possano addurre in conferma di tale asserzione. Mi sembra inesplicabile intanto, come lo Scarpa, mentre confessa di essere stato nella scoperta preceduto di molti anni dal Cotugno, abbia poi voluto tacere di Hunter, che dimostravagli la stessa cosa non più che tre anni innanzi !! *Trad.*

nel tripartito canale dello stesso nome. Fuoriuscendo dal canale pe' forami palatini posteriori, provveggono di ramoscelli il palato molle, l'ugola ed i muscoli elevatori del palato ed azigos dell'ugola. Il nervo più robusto tra questi tre è il *nervo palatino anteriore*, il quale diffondesi nella mucosa del palato duro insino ai denti incisivi, dove esso si anastomizza col *nervo-palatino* di Scarpa.

Essendo la seconda branca del quinto di natura sensitiva, così que' rami de' *palatini discendenti*, che, distribuendosi ai muscoli del palato, sono di natura motrice, debbono derivare mediante qualche anastomosi di ricezione da talun' altro de' nervi cerebrali. Questo nervo è per lo appunto il *comunicante della faccia*, il quale, come dicemmo, manda elementi motori al *ganglio sfeno-palatino*, per la via del nervo *petroso superficiale maggiore*. I nervi del setto ed i nervi nasali posteriori sono veri prolungamenti delle radici sensitive del ganglio sfeno-palatino, cioè de' *nervi sfeno-palatini* emanati dalla seconda branca. — Cercando di paragonare le radici del ganglio sfeno-palatino con quelle del *ganglio ciliare*, i nervi *sfeno-palatini* rappresenterebbero la radice *sensitiva*; il *fascio superiore* bianco del nervo vidiano, che contiene le fibre del comunicante, rappresenterebbe *la radice motrice*; il *fascio inferiore*, o grigio, di questo nervo rappresenterebbe la radice *organica* o *trofica*.

§ 562. Ganglio mascellar superiore, otico e sottomascellare.

Il *ganglio mascellar superiore* fu già descritto nel § 356 d. Qualche volta trovasene un altro *posteriore* nel plesso dentario superiore, e Bochdalek ha disegnati altri piccoli gangli, i quali sono situati nella spessezza dei setti alveolari, nel corso del plesso nervoso che percorre questi setti. Anche dopo della caduta dei denti conservasi il ganglio mascellar superiore, e spesso questo ganglio si presenta in forma di un plesso a maglie sottili, come può vedersi in una bellissima preparazione, che Bochdalek ha regalato al Museo di Vienna.

Arnold combatte fortemente la esistenza di questo ganglio, e lo considera siccome un plesso, senza mescolanza di corpuscoli ganglionari (Handbuch der Anat. Vol. II pag. 892).

Il *ganglio otico*, o di Arnold (1), è una delle più belle scoperte della moderna nevrotomia; giace immediatamente sotto del forame ovale, nel lato interno della terza branca del quinto paio, con la quale è congiunto mediante brevi filamenti, che costituiscono la *radice breve* del ganglio, secondo Arnold; l'arteria meningea media gli scorre innanzi, indentro lo garentisce il muscolo tensore del palato molle. La sua forma è di un ovale allungato; la sua lunghezza corrisponde a 2 millimetri; è appiattito, giallo, grigiastro, molle. È attraversato dal nervo pterigoideo interno, e comunemente anche da quel ramoscello dello pterigoideo esterno che gittasi nel tensore del velo palatino. Questi due nervi abbandonano certamente alcune fibre al ganglio, le quali

(1) Questo ganglio, sfuggito alla perspicacia di Cotugno, fu accennato dal Comparetti (*Obs. anat. de aure int. comp.* pag. 30), che lo intravvide come *substantia mollis, mucosa, rubens. Trad.*

rappresentano la sua radice *motrice*, mentre la *radice breve* di Arnold, che proviene dal tronco della terza branca ne sarebbe la radice *sensitiva*, e il ramoscello che descriveremo in (*c*) ne sarebbe la propagine *simpatica* o *trofica*. Queste considerazioni sembreranno forzate, ma siccome infino a questo punto non sono state poste a pruova, così non possono rigettarsi. La mania delle vivisezioni (*furor excruciandi*) ha risparmiato insino a questo momento il ganglio otico, e forse lo risparmierà per l'avvenire, in grazia della profonda situazione.

I rami costanti, emessi, dal ganglio otico, sono i seguenti:

a) Il *nervo del tensore della membrana del timpano*, il quale, passando in sopra della porzione ossea della tromba di Eustachio, si distribuisce al muscolo accennato.

b) Il *piccolo nervo petroso superficiale*, penetra nella cavità del cranio per un particolare canalino, scavato nell'ala grande dello sfenoide, in prossimità del forame spinoso. Ascende quindi, insieme col *grande petroso superficiale*, sino al ginocchio dell'acquidotto di *Falloppio*, ove dividesi in due rami, dei quali il primo gittasi nel ganglio del ginocchio del facciale, e l'altro discende nella cavità pel timpano, passando sotto del condotto del muscolo tensore della membrana timpanica, per anastomizzarsi col nervo di Jacobson (§ 365).

c) Un ramo di rinforzo al *nervo del tensore del palato molle*, ramo che perfora il ganglio otico (§ 357 I. *d. e.*).

d) Un ramo anastomotico a quella ramificazione dell'*auricolo-temporale* che si distribuisce al padiglione dell'orecchio.

e) Un filamento al plesso nervoso simpatico che circonda l'arteria mascellare interna e l'arteria meningea media. Forse più giustamente dovrebbe dirsi che il ganglio riceve questo filamento dal plesso. —

Vi hanno poi altre anastomosi che il ganglio contrae con altri nervi, le quali sono di più o meno dubbia esistenza, come: 1° l'anastomosi con la *corda del timpano*; 2° col *nervo petroso profondo;* 3° col *ganglio di Gasser* mediante il canalino *sfenoidale esterno* (Faesenbeck).

La denominazione di *ganglio otico*, o *auditivo*, deriva dal rapporto che ha il ganglio col muscolo tensore del timpano, e dalla opinione espressa dallo scopritore, cioè che il nervo di questo muscolo ne eccitasse le involontarie contrazioni, onde accrescere la tensione della membranella timpanica e limitarne le escursioni, quando le oscillazioni sonore sono troppo intense. — *R. Wagner*, über einige neuere Entdeckungen (Ganglion oticum), nella *Heusinger's* Zeitschrift, Vol. 3. — *F. Schlemm*, nelle *Froriep's* Notizen, 1831. N. 660— *I. Müller*, über den Ohrknoten, nel *Meckel's* Archiv. 1832.

Il *ganglio submascellare*, o *linguale*, sovente ha l'aspetto di un plesso gangliomare. È situato in vicinanza del *nervo linguale*, superiormente alla glandola sottomascellare. È più piccolo del ganglio ciliare ma comportasi identicamente riguardo alle sue radici. Infatti riceve: 1. fibre *sensitive* dal nervo *linguale*, 2. fibre *motrici* dalla *corda del timpano*, 3. fibre *organiche* dal *plesso* che circonda l'arteria mascellare esterna. I rami, che staccansi da questo ganglio, si distribuiscono agli acini della glandola submascellare, circondano ed accompagnano il dotto di Wharton sino alla mucosa orale, ed in parte si gittano anche nel nervo linguale, per distribuirsi con esso alla lin-

gua. Lo sgorgo copioso della saliva, dopo l'impressione di cibi acri ed aromatici, devesi ad un fenomeno di azione riflessa, che tende a diminuire lo stimolo chimico con la diluizione. Perciò il ganglio sottomascellare, rispetto al senso del gusto, ha la medesima significazione del ganglio ciliare rispetto all'organo della vista.

La letteratura più recente sui gangli del quinto vien contrassegnata specialmente dai lavori di Arnold nel ganglio otico (Heidelb., 1828. 4.) e dalle belle scoperte di Bochdalek de' gangli nel mascellar superiore (Oesterr. med. Jahrb. Vol. 19). Dei singoli gangli del 5º trattano particolarmente *L. Hirzel*, diss. sistens nexum nervi sympath. cum nervis cerebralibus. Heidelb., 1824. 4.—*F. Tiedemann*, über den Antheil des sympathischen Nerven an den Verrichtungen der Sinne.—*J. G. Varrentrapp*, de parte cephalica nervi sympathici. Francof., 1835. —*Benz*, de anastomosi Jacobsenii et ganglio Arnoldi. Hafniae, 1833. — *H. Horn*, gangliorum capitis glandulas ornantium expositio. Wirceb., 1840. — *Valentin* in *Müller's* Arch. 1840. — *Gros*, description nouvelle du Ganglion spheno-palatin. Gaz. méd. de Paris, 1848, Nr. 12. 24. (Questa nuova descrizione intanto non contiene che cose vecchie).

§ 565. Settimo Pajo.

Il *settimo paio*, *nervo facciale*, *comunicante della faccia*, nasce con due radici, in vicinanza del margine posteriore del ponte di Varolio ed infuori delle olive, dal tronco della midolla allungata. Delle due radici, l'*anteriore* è più grossa e proviene dal corpo restiforme, la *posteriore* è più piccola, congiunta al nervo acustico, col nome di *porzione intermediaria di* Wrisberg (1), ed emana dal pavimento del quarto ventricolo (2). Le due radici si situano in un solco che offre il nervo acustico, e sembrano formare con esso un sol tronco nervoso; sicchè anticamente le due radici ebbero il nome di *porzione dura*, e il nervo acustico il nome di *porzione molle* del settimo paio. Nel condotto auditivo interno, ove i due nervi s'introducono, la porzione intermediaria si anastomizza mediante due sottili ramoscelli col nervo acustico. Nel fondo del

(1) Ne' tempi anteriori a Soemmerring si fondevano in uno il facciale e l'acustico, col nome di settimo pajo, essendochè entrambi penetrano nel meato auditorio interno, e perciò la radice di Wrisberg, interposta tra i due nervi, chiamavasi *porzione intermedia.*

(2) Il nucleo di origine del facciale trovasi nella metà anteriore del seno romboidale, non già nella superficie, ma alquanto profondamente e un pò discosto dalla linea mediana. È rappresentato da una colonna di sostanza grigia, fatta di grosse cellule moltipolari, che in giù si frammenta quasi in tanti pezzi distinti. Il facciale non portasi direttamente a questo nucleo, sibbene per via riflessa, imperocchè ascende prima alla superficie del seno romboidale, insopra del nucleo del 6º pajo e presso il rafe, ove giunto ripiegasi in basso ed indietro, descrivendo un *ginocchio*, che protubera come piccola eminenza presso i cordoni rotondi. Le sue fibre, così ripiegandosi in basso, indietro ed infuori, penetrano a poco a poco nel nucleo che abbiamo descritto. Non tutte intanto le fibre del facciale han qui la loro origine, poichè, prima del ginocchio, alcune si fermano nel nucleo del 6º pajo, ed altre sorpassano la linea mediana, incrociandosi con quelle dell' opposto lato, e *forse* recandosi direttamente, col sistema de' peduncoli cerebrali, a qualcuno de' gangli del cervello (*nucleo lenticolare*, Meynert.)— In quanto all'*intermediario di Wrisberg*, la sua origine è rappresentata dalla porzione superiore di un piccolo nucleo grigio, appoggiato in parte sul corpo restiforme ed in parte sulla inserzione del nervo acustico al medesimo peduncolo, sicchè l'intermediario non giunge al seno romboidale, ma si arresta al margine laterale del bulbo rachideo in mezzo alle due radici, interna ed esterna, dell'acustico. *Trad.*

condotto auditivo il facciale si separa dall'acustico, s'introduce nel canale di Falloppio, e, nel ginocchio che questo descrive, rigonfiasi in un ganglio, che non appartiene alla totalità delle sue fibre, ma ad una porzione delle stesse. Questo ganglio dicesi *ganglio del ginocchio*, o *genicolato*, o *intumescenza gangliforme* del facciale. Il ganglio genicolato congiugnesi col *grande nervo petroso superficiale*, e con una porzione del *piccolo*, e riceve una propagine costante dal plesso simpatico che circonda l' arteria meningea media. Dal suo ginocchio il nervo facciale scorre al disopra della finestra ovale, portandosi orizzontalmente indietro, e poi si ripiega nuovamente, ma in basso, per discendere dietro della eminenza piramidale, ed uscire infine dall' aquidotto mercè il forame stilo-mastoideo. In quest'ultimo tratto del suo tragitto riceve due filamenti dal *ramo auricolare del vago*.

Delle anastomosi dell'acustico col comunicante tratta diffusamente Arnold e specialmente Bech (v. Letteratura di questo §). — Immediatamente dopo del ganglio genicolato il facciale caccia due rami, i quali procedono per qualche tratto racchiusi nella guaina del nervo. Il più piccolo di questi se ne separa a livello della eminenza piramidale, e gittasi nel muscolo della staffa. Il secondo se ne stacca sopra del forame stilo-mastoideo, e col nome di *corda del timpano* s'intromette nel *canalino della corda*, pel quale penetra nelle cavità del timpano; in vicinanza della membrana del timpano, sdrucciola tra il manubrio del martello e la lunga branca della incudine, e poscia abbandona la cavità del timpano uscendo per la scissura di Glaser (1). Discende quindi per raggiungere il nervo linguale, nella cui guaina s'insinua, per seguire in parte la distribuzione ulteriore di questo nervo, e parte per formare, staccandosene, la radice *motrice* del ganglio sotto-mascellare. L' influenza del facciale sulla secrezione della glandola sotto-mascellare è stata dimostrata con ogni certezza.

Le fibre, che il facciale invia al ganglio sfeno-palatino, per mezzo del grande petroso superficiale, ci spiegano perchè il detto ganglio, che appartiene alla seconda branca sensitiva del quinto, possa mandare fibre motrici ai muscoli del palato (elevatore ed azigos) per la via de' nervi palatini discendenti. Per questa stessa ragione, la paralisi unilaterale del facciale è seguita dalla deviazione dell' ugola verso il lato sano (2).

(1) La *corda*, nella sua uscita per la scissura di Glaser, percorre uno speciale canalino, non ignoto al Comparetti, ma descritto specialmente dal Civinini di Pistoja nel 1828, la cui scoperta Cruveilhier attribuisce ingiustamente ad Huguier. *Trad.*

(2) Non possiamo fare a meno di accennare in questo luogo le ricerche eseguite dal Prof. Gennaro Barbarisi, sulla *corda del timpano e sull'intermediario* di Wrisberg, non che sul ganglio genicolato e sui nervi petrosi (*Ricerche Anatomiche sulla corda del timpano e sull'intermediario di* Wrisberg. Napoli 1854). Pel detto Anatomico, l'intermediario di Wrisberg è un nervo di natura mista, imperocchè, se una parte delle sue fibre originarie nasce insieme con la grande porzione del facciale, vi sono anche due filamenti, o radici, che prendono nascimento dalle colonne posteriori o di senso del bulbo rachideo, in vicinanza del glosso-faringeo (Sömmerring). Queste radicette inferiori, o sensitive, prima di riunirsi alle propagini superiori, o motrici, per formare il tronco dell'intermediario, gittano due filamenti alle due branche del nervo acustico, e così provveggono di senso generale la sfera interna dell' organo dell' udito. Pervenuto l' intermediario a livello del ganglio genicolato del facciale, si divide colà in quattro fascetti, due dei quali attraversano il ganglio senza partecipare alla sua formazione, e si prolungano, l' uno nel *grande petroso*, e l'altro nel *piccolo petroso superficiale*, onde costituire le radici motrici del ganglio *sfeno-palatino* ed *otico*. Gli altri due fascetti, senza nemmen prendere parte alla formazione del ganglio genicolato, accompagnano il facciale, da cui ricevono qualche

Dopo la sua uscita dal forame stilo-mastoideo il tronco del facciale produce i tre rami seguenti:

a) Il *nervo auricolare profondo posteriore*, il quale, dopo aver contratto anastomosi col ramo auricolare del vago, col grande nervo auricolare e col piccolo occipitale, che son dipendenze de'primi nervi cervicali, si distribuisce al muscolo auricolare posteriore, al muscolo occipitale, non che alla cute della faccia convessa del padiglione, e della regione occipitale.

b) Il *ramo stilo-joideo* e *digastrico*, pe' muscoli dello stesso nome.

c) I *rami anastomotici* pel nervo *auricolo-temporale* della terza branca del quinto, i quali ordinariamente sono in numero di due, circondano l' arteria temporale, e propriamente trasportano fibre sensitive del quinto che gittansi nel comunicante della faccia (1).

Il facciale per raggiugnere la muscolatura della faccia s' immerge nella glandola parotide, dividendosi in due rami (2). Ciascuno di questi rami concede agli acini di questa glandola ed ai condotti escretori sottilissimi ramoscelli (*ramuli parotidei*), i quali sfuggono alla preparazione anatomica, e furono negati dallo stesso Arnold. Pure, le nuove ricerche sulla influenza del facciale nella secrezione della saliva parotidea accertano la loro esistenza (3).

fibrilla, e dal quale si distaccano per costituir la corda del timpano, prima che il 7° pajo fuoriesca dal cranio pel forame stilo-mastoideo. Per tal modo la *corda*, di natura mista, risulterebbe in massima parte delle fibre miste dell' intermediario, ed in minima parte delle fibrille motrici del facciale. Perciò la corda può concedere rami motori ai muscoli del martello e della staffa, rami vaso-motori al ganglio sotto-mascellare, e rami sensitivi alle cellule ossee, alla membrana del timpano, al vestibolo membranoso, e massime alla mucosa dell'apice della lingua, dopo che si è riunita al ramo linguale della 3ª branca del 5° pajo. Non sarebbe improbabile che la sensibilità gustativa del linguale provenisse dalle fibre della corda, le quali aver potrebbero natura di senso speciale, perchè derivano dal bulbo rachiteo in vicinanza del glosso-faringeo, nervo gustativo per eccellenza. Lasciando ora la corda e ritornando ai nervi petrosi superficiali ed al ganglio genicolato, l' autore afferma che, mentre i due petrosi conducono fibre motrici dell'intermediario ai gangli sfeno-palatino ed otico, trasportano anche in senso inverso fibrille sensitive ed organiche da questi gangli al geniculato. Queste ultime intanto, non si arrestano nel ganglio genicolato, imperocchè una parte si accompagna al cammino del facciale ed esce con esso dal forame stilo-mastoideo, dandoci ragione della sensibilità di questo *nervo motore* alla sua uscita dal cranio; un' altra parte segue in senso retrogrado il cammin dell' intermediario, formando anastomosi con le due branche dello acustico (*anostomosi superiore* ed *inferiore* tra l' acustico e l' intermediario); l' ultima parte si diffonde tra le lamine della dura madre, e si anastomizza col plesso nervoso che allaccia l' arteria meningea media. Il ganglio genicolato non è un ganglio di radice sensitiva analogo ai ganglii spinali, ma è un ganglio della catena cefalica del gran simpatico, come lo sfeno-palatino, lo sfeno-orbitale, etc., e, come questi, possiede tre radici: la *motrice* (facciale), la *sensitiva* (2ª e 3ª branca del 5°), e la radice *organica* (ganglio cervicale superiore). *Trad.*

(1) Oltre di questi rami collaterali, si descrive un altro rametto del facciale, chiamato *ramo linguale* da Hirschfeld, o *ramo pei muscoli stilo-glosso e glosso-stafilino*. Nasce dal facciale in corrispondenza del foro stilo-mastoideo, o più in alto, nel qual caso esce dal condotto di Falloppio per un particolar canalino. Si situa indentro dell'apofisi stiloide e poscia infuori del muscolo stilo-faringeo, nel qual punto riceve una anastomosi dal ramo muscolare del glosso-faringeo. Scorre sui lati della faringe e perviene all' istmo delle fauci, tra la tonsilla e l'arcata glosso-palatina, ed oltre dei ramoscelli che diffonde nella mucosa della base della lingua, innerva il muscolo stilo-glosso e glosso-stafilino. *Trad.*

(2) *Ramo temporo-facciale* il superiore, e *ramo cervico-facciale* l' inferiore. *Trad.*

(3) Secondo le esperienze di Bernard, la secrezione della saliva parotidea per atto riflesso, sarebbe ostacolata non quando si recide il facciale alla sua uscita dal foro

Nella spessezza della parotide questi due rami del facciale si sfioccano in 8 o 10 rami secondarii, i quali, anastomizzandosi ad arcate o ad angolo, compongono sul massatere la così detta *grande zampa d' oca* (*pes anserinus major*), e poi suddividonsi nelle seguenti ramificazioni :

a) *Rami temporo-frontali*. Sono sottili ed in numero di due o tre ; ascendono sopra dell' arco zigomatico, si anastomizzano col nervo auricolo-temporale, coi nervi temporali profondi, col frontale e lagrimale, diffondono le loro fibre motrici nel muscolo anteriore dell' orecchio, nell'orbicolare delle palpebre e corrugatore del sopracciglio.

b) *Rami zigomatici*; scorrono paralleli all' arteria trasversale della faccia verso la regione zigomatica, per congiugnersi col nervo zigomatico-malare, lagrimale, infraorbitale, e gittansi nei muscoli zigomatici, orbicolare, elevatore del labbro superiore e del naso.

c) *Rami boccali*, che si anastomizzano col nervo infraorbitale e buccinatorio, e dividonsi ne' muscoli del labbro superiore e del naso.

d) *Rami sottocutanei della mascella inferiore* (mentonieri), in numero di due, che anastomizzansi col nervo buccinatorio e mentale del quinto paio, e distribuisconsi ai muscoli del labbro inferiore.

e) *Il nervo sottocutaneo superiore del collo* (*ramo cervicale*), il quale si anastomizza col nervo sottocutaneo *medio* del collo e col *grande auricolare*, dipendenze del plesso cervicale ; si consuma nel muscolo pellicciaio.

Le anastomosi del settimo paio con gli altri nervi della faccia non si limitano a quelle de' suoi grossi rami. Anche le sue più sottili ramificazioni contraggono anastomosi ad ansa, così tra loro come con le diramazioni del quinto. Queste anastomosi, in generale, sono disposte in maniera da abbracciare ad ansa tanto i muscoli della faccia, o fascetti di questi, quanto i grandi tronchi vascolari di questa regione, specialmente la vena facciale anteriore, rivolgendo la convessità delle arcate verso la linea mediana del viso.

Il comunicante è un nervo puramente motore. Le fibre sensitive che contiene gli provengono dalle anastomosi col quinto e col vago. La sua recisione negli animali, o la sua paralisi accidentale nell' uomo, produce l'inerzia di tutti i muscoli del viso, o la *prosoplegia*. Solo i muscoli della mastificazione, che sono innervati dalla terza branca del quinto, restano attivi. Dipendendo la variabile espressione della fisonomia dall'attività dei muscoli del viso, il nervo facciale è designato come il *nervo mimico* della faccia. I muscoli del naso e dell'apertura boccale eseguono movimenti convulsivi sotto l'eccitazione delle sofferenze ; quindi essi contraggonsi con isforzo in tutte le differenti forme della dispnea, e perciò il nervo facciale ricevè da Carlo Bell il nome, non perfettamente giustificato in fisiologia, di *nervo respiratorio della faccia*. Intanto, i movimenti involontarii, innormali e passivi, eseguiti dalle pinne del naso, dalle gote e dalle labbra, nelle prosoplegie e nell' agonia, quando le dette parti vengono respinte meccanicamente in dentro od infuori dall'aria inspirata od espirata, questi movimenti, ripeto, dimostrano che tale denominazione non è completamente erronea.

stilo-mastoideo (*paralisi superficiale*), ma quando lo si strappa o lede dentro del suo canale e nel cranio (*paralisi profonda*). Laonde, il citato fisiologista suppone che, alla parotide il facciale mandi ramoscelli non ancora dimostrati, per mezzo delle sue diramazioni profonde (precipuamente il piccolo petroso superficiale e ganglio otico), e non per la grande zampa d'oca. Ciò almeno negli animali sui quali ha sperimentato. *Trad.*

J. F. Meckel, von einer ungewöhnlichen Erweiterung des Herzens und den Spannadern (vecchio nome dei *nervi*) des Angesichtes. Berlin, 1775. — *D. F. Eschricht*, de functionibus septimi et quinti paris. Hafn., 1825. — *G. Morganti*, anatomia del ganglio genicolato, negli Annali di Omodei. 1845. — *B. Beck*, anat. Untersuchungen über das siebente und neunte Gehirnnervenpaar, Heidelb., 1847. — *Calori*, sulla corda del timpano, nelle Mem. della Accad. di Bologna. T. IV.

§ 364. Ottavo Pajo.

L' *ottavo pajo*, o *nervo auditivo*, *acustico*, nasce dalle strie midollari che veggonsi nel pavimento del quarto ventricolo (1). Ho veduto mancar queste strie nei sordomuti. Le sue fibre originarie si raccolgono in un tronco, assai molle e largamente rivestito dall'aracnoide, il quale portasi in fuori, tra il *fiocco* e il braccio del ponte, ed è incavato da una gronda che riceve il nervo faciale, insieme col quale esso penetra nel meato auditorio interno, ove accade la sua divisione in nervo *vestibolare* e *cocleare*.

Il *nervo cocleare* è il più voluminoso ; si volge in basso ed innanzi, verso il *tratto foraminoso*, disponendo le sue fibre a maniera di una spirale, e s'introduce nei forametti del tratto suddetto, procedendo verso la *lamina spirale*, ove le sue fibre formano un plesso a strette maglie, nel quale, secondo Corti, esistono cellule ganglionari ovali e bipolari. Con molta probabilità le fibre primitive del nervo cocleare passano attraverso di queste cellule, e si riuniscono nuovamente in un plesso di là dalle stesse; dal quale plesso secondario, secondo Corti, partono fibre nervose pallide e sottili, le quali terminano liberamente nella lamina spirale membranosa. Le così dette *anse terminali* non esistono affatto.—Pria che il nervo cocleare s'intrometta nel tratto foraminoso, produce il *nervo del sacchetto rotondo*, il quale penetra nel vestibolo per la *macula cribrosa* della *fossa emisferica*.—Il *nervo vestibolare*, meno voluminoso, è situato dietro del precedente. Si divide in quattro rami, de' quali il più grande è destinato al *sacchetto ellittico*, e i tre rimanenti alle *ampolle* dei tre canali semicircolari, per mezzo delle corrispondenti *maculae cribrosae*. Non si conosce il modo speciale di terminazione delle fibre primitive del nervo vestibolare (2). — I rami anastomotici col comunicante della faccia sono due (Arnold e Swann). Il *superiore* proviene dal *nervo intermediario* di Vrisberg, e l' *inferiore* dal *ganglio genicolato*. Nel punto ov' essi si congiungono con l'acustico, esisterebbe, secondo Arnold, una intumescenza ganglionare. Nel fondo del meato auditivo interno, l' intiera massa del nervo auditivo distinguesi dal tratto posto fuori di detto condotto, per un coloramento grigio rossastro. Quivi esistono cellule nervose insulari e bipolari, osservate dal Corti anche nelle ramificazioni del nervo vestibolare.—*Delmas*, recherches sur les

(1) Si distinguono due nuclei d'origine dell'acustico, l'*esterno*, rappresentato dalla sostanza grigia che intramezza le fibre del cordone gracile rotondo nel corpo restiforme, e l'*interno* rappresentato da quello strato di piccole cellule nervose, che occupano tutto l'angolo laterale del seno romboidale, tanto innanzi che indietro delle strie acustiche. Queste strie rappresentano la cosiddetta *radice esterna* dell'acustico, mentre la *radice interna* s'impiamta sulla superficie laterale del corpo restiforme. Amendue le radici s'incrociano parzialmente con le omonime dell'altro lato a livello del rafe. Pel nucleo esterno le fibre dell'acustico si pongono in relazione, mediante il peduncolo cerebelloso inferiore, col cervelletto. *Trad.*

(2) Vedi nota al § 238, pag. 506. *Trad.*

nerfs de l'oreille. Paris, 1834. 8. — *A. Bötcher*, observ. microsc., de ratione qua nervus cochleae mammalium terminatur. Dorpat, 1856.

§ 565. Nono Pajo.

Il *nono pajo*, o nervo *glosso-faringeo*, è un nervo sensitivo (?). Nasce apparentemente innanzi dell'origine del vago, dietro dell' oliva, e la sua origine reale si ritiene essere il nucleo di sostanza grigia del corpo restiforme della midolla allungata (1). Esso dirigesi verso la parte anteriore del forame lacero posteriore, passando innanzi del *fiocco* del cervelletto, e nel detto forame è circondato da una guaina particolare della dura madre, la quale lo separa dal vago, che gli è posto immediatamente indietro, e di cui fu lungamente ritenuto come una porzione. Nello stesso forame giugulare le sue fibre posteriori si rigonfiano in un piccolo ganglio, incostante, detto *ganglio giugulare*, il quale riceve un ramoscello di comunicazione dal primo ganglio cervicale del gran simpatico. Dopo la sua uscita dal forame lacero il nervo rigonfiasi in un secondo ganglio, più voluminoso e costante, col nome di *ganglio petroso*, il quale è situato nella fossetta petrosa del temporale. Questo ganglio si anastomizza nuovamente col primo ganglio cervicale, ma riceve inoltre dal ramo auricolare del vago un filamento anastomotico, che passa indietro del bulbo della vena giugulare.

Il ramo più importante del ganglio petroso è il nervo di Jacobson. Questo nervo ascende perpendicolarmente nella cavità del timpano, mediante un piccolo canale, il cui cominciamento vedesi nella faccia inferiore della rupe, tra il canale carotideo e la fossa giugulare; pervenuto poi nella cavità timpanica si situa in un solco che presenta il promontorio. In questo punto manda un primo ramo alla tromba di Eustachio, un secondo ramo alla mucosa del timpano, e riceve dal plesso carotideo due sottili filamenti o nervi *carotico-timpanici*. Infine, passando sotto del semi-canale pel muscolo interno del martello, perviene alla parete superiore del timpano, l'attraversa mercè di un piccolo forametto e, giugnendo nella faccia superiore della rupe, si riunisce con quella porzione del piccolo petroso superficiale, che non perviene fino al ganglio geniculato (2).

(1) Secondo Clarke, il nucleo di originè del nono pajo non è già, come voleva Stilling, l'area triangolare del seno romboidale, limitata in avanti dalle strie acustiche, indentro dall'*ala cinerea* e infuori dai cordoni gracili, area che abbiam già detto appartenere al nucleo interno dell'acustico, e che si chiama *ala bianca esterna*. Il glosso-faringeo ha una origine identica con lo pneumogastrico, innanzi del quale è situato, nascendo esso dalla estremità anteriore dell' *ala cinerea*, compresa tra l' *ala alba externa* e l'*ala alba interna* (nucleo dell'ipoglosso). Oltre di questo nucleo sensitivo, Huguenin parla anche di un nucleo motore, comune al nono o decimo pajo, rappresentato da un ammasso di grosse cellule multipolari, posto più innanzi, tra l'oliva e la radice ascendente del 5° paio, verso cui talune fibre di detti nervi ripiegansi quando son per raggiungere il nucleo sensitivo. Vi sono anche fibre del glosso-faringeo che dirigonsi verso il rafe, incrociandosi per prender forse origine dai nuclei dell' altro lato. *Trad.*

(2) Questo rametto del glosso-faringeo, di cui Jacobson facea verbale comunicazione alla facoltà di Medicina di Parigi, nel 1813, noto per la sua origine al Morgagni, intravveduto da Wrisberg, accennato forse da Ehrenritter, e da Andersch col nome di *ramo auricolare del glosso faringeo*, fu pienamente descritto e rappresentato con figura da Domenico Cotugno (1756), e deve realmente dirsi *scoperta Cotunniana*. Muovendo dalla *fovea giugulare* (da lui già egregiamente designata nell' Opera, de

Nel collo, il nervo glosso-faringeo si situa tra la carotide interna ed esterna, discende costeggiando il lato interno del muscolo stilo-faringeo, e produce i seguenti rami:

a) *Rami anastomotici al vago*; questi a dir vero si conducono dal vago al glosso-faringeo, il quale diviene più voluminoso dopo averli ricevuti.

b) *Rami anastomici* al plesso carotideo.

c) *Un ramo muscolare* allo stilo faringeo.

d) *Un ramo anastomotico* pel nervetto digastrico e stilo-joideo del facciale. Anche qnesto ramo deve ritenersi come ricevuto e non emanato dal glosso-faringeo.

e) Tre o quattro *rami faringei*, pe'costrittori superiore e medio della faringe.

Il prolungamento del tronco nervoso, col nome di ramo *linguale*, si porta verso la lingua, di cui raggiunge la base ed il margine, insotto della tonsilla. Provvede di ramificazioni la mucosa dell' arcata palato-glossa, la tonsilla, la faccia anteriore della epiglottide, la radice della lingua, e si consuma in ultimo nelle papille circumvallate. Secondo Remak, i suoi rami linguali son forniti di numerose cellule ganglionari.

Vi è questione se il glosso-faringeo sia fin dalla sua origine un nervo misto, o lo divenga in seguito, per le fibre che riceve dagli altri nervi cerebrali. Anche qui i pareri dividonsi in due campi opposti, siccome in tutti i problemi del sistema nervoso, che si son cercati di decidere col mezzo delle vivisezioni. Arnold e Müller ritennero il glosso-faringeo per un nervo misto; I. Reid, Longet, Valentin, per un nervo puramente sensitivo. Io propendo per quest' ultima opinione, perchè le fibre entrano in totalità a formar parte del ganglio *petroso*, carattere che appartiene ai soli nervi sensitivi. I rami motori, che il glosso-faringeo spicca ai muscoli della faringe, debbono provenirgli dalle anastomosi col facciale e col vago; quest' ultimo nervo poi le trae a sua volta dall'*accessorio* di Villis, e forse ancora dall'ipoglosso, come diremo ne'vegnenti paragrafi (1).

aquaed. aur. hum., e poscia attribuita ad Andersch da Valentin, (*receptaculum ganglioli noni nervi*), egli accompagnò il nervetto pel *canalino timpanico* nella cavità del timpano, ove lo vide situato, in compagnia di un'arteriuzza, nel solco del promontorio, dividendosi in tre rami, l'uno *ascendente*, e gli altri due *laterali*. Il primo si riuniva al rametto del facciale pel muscolo rotatore del martello (*piccolo petroso superficiale*), mentre dei laterali, l' *inferiore* si anastomizzava col plesso carotideo del gran simpatico, e il *superiore* si gittava, biforcandosi, nella mucosa della tromba Eustachiana. Siccome poi quest'ultimo ramo produce un filamento di anastomosi pel ramo ascendente, così ne nasce un' area triangolare, che ci spiega perchè Cotugno avesse impartito nome di *trigono* a ciò che molti anni dopo si disse *plesso timpanico* del danese Jacobson (vedi Delle Chiaje. *Sulla scoperta del plesso nervoso timpanico attribuita a* Jacobson *ed ora rivendicata a* Cotugno. Miscellanea Anatomica. II. pag. 102-111). *Trad.*

(1) Opposta al parere dell'autore, e consona a quanto affermano Arnold e Mueller, era la opinione del prof. Barbarisi (*Sulla triplice potenza del nervo glosso-faringeo*. Napoli 1851). Ponendo a studio la *origine* dei due fascetti, mediante i quali nasce apparentemente il glosso-faringeo tra il corpo olivare e il restiforme del bulbo, egli verificava che, mentre il *fascicolo posteriore* o *inferiore* emana dai pilastri posteriori della midolla allungata, a guisa di vera radice sensitiva, il fascicolo *anteriore* o *superiore* trae le sue fibre originarie più innanzi, a guisa di vera radice motrice. Di più, accompagnando questi fascetti verso il ganglio di Ehrenritter e di Andersch, rimase convinto che, il solo fascicolo posteriore è quello che accoglie tra le fibre i corpuscoli ganglionari, mentre il fascicolo anteriore non fa che strisciare sul gan-

Secondo PANIZZA (*Ricerche sperimentali sui nervi*, 1834, Pavia) e VALENTIN (De funct. nervorum, pag. 39 e 116) il nervo glosso-faringeo sarebbe il vero nervo gustativo della lingua. Le ricerche di REID, MÜLLER e LONGET parlano in favore della sensibilità gustativa del linguale e della sensibilità tattile del nervo glosso-faringeo. Anche le esperienze di VOLKMANN oppugnano la opinione di PANIZZA, il quale intanto negli ultimi tempi fu appoggiato da STANNIUS, che crede di avere sperimentalmente constatato quanto PANIZZA asseriva. Egli vide che, i giovani gatti, ai quali recidevansi entrambi i glosso-faringei, lambivano come latte normale quello che era stato reso amaro col solfato di chinino. Il glosso-faringeo sarebbe adunque il nervo di gusto per le sostanze amare. (Si potrebbe riflettere che non si forniva in pari tempo latte dolce e latte amaro ai gattini. L'esperimento avrebbe qualche significazione quando fosse stato eseguito nel detto modo. Intanto, l'animale martoriato non ha rivelato ad alcuno che cosa avverta quando sorbisce latte e chinino, e la *scienza esatta* non ha bisogno di averne la rivelazione). BIFFI e MORGANTI trovarono, che, la recisione del glosso-faringeo distrugge il senso del gusto solo nella porzione posteriore della lingua, mentre il gusto rimane verso la punta (*Sui nervi della lingua*. Annali di Omodei, 1846). MUELLER, al cui parere mi attengo, ritiene che, anche i rami palatini del quinto paio siano eccitabili alle sensazioni gustative. Cosicchè la usurpata importanza del glosso-faringeo, come *nervo gustatorio* è ancora molto quistionabile. Le osservazioni patologiche, che potrebbero citarsi per troncare la quistione, sono poco concludenti.

Il *ganglio giugulare* del glosso-faringeo fu osservato la prima volta da un anatomico Viennese, *Ehrenritter* (Salzburger med. chir. Zeitung. 1790. Vol. 4. pag. 320). Egli eseguì dei preparati, che ancora esistevano nel museo di Vienna quando io vi era prosettore. Non fu apprezzato dai contemporanei, e soltanto G. MÜLLER lo tolse dall'obblio (Med. Vereinszeitung. Berlin, 1833). Il ganglio petroso fu scoverto da C. S. ANDERSCH (De nervis hum. corp. aliquibus. P. 1. pag. 6).

H. F. Kilian, anat. Untersuchungen über das neunte Nervenpaar. Pesth, 1822.—*C. Vogt*, über die Function des Nervus lingualis und glosso pharyngeus. *Müller's* Arch. 1840.—*John Reid in*, in *Todd's* Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. II.—*B. Beck*, lib. cit., e i manuali di fisiologia, per quanto riguarda specialmente i confusi risultati delle vivisezioni.

§ 366. Decimo Paio.

Il *decimo paio*, o *nervo vago* (1), o *pneumo-gastrico*, è il solo nervo cerebrale la cui recisione bilaterale apporta necessariamente la morte. La sua importanza deriva dalla sua distribuzione negli organi digestivi e respiratorii, che sono tanto interessanti per la vita.

Nasce con 10 o 15 fascetti radicali dalla midolla allungata, nel solco che vedesi indietro dell'oliva, ARNOLD ha potuto accompagnarne le fibre di origine

glio, senza affatto partecipare alla sua formazione, appunto come antecedentemente avea sospettato il MÜLLER. Infine egli riusciva a seguire le fibre della radice motrice insino ai muscoli della faringe e del velo pendolo palatino, e quelle della radice sensitiva fino alla mucosa della faringe, del palato molle, della epiglottide e delle tonsille. Per la qual cosa, il nervo glosso faringeo sarebbe un nervo dotato di triplice facoltà, cioè di sensibilità generale, di sensibilità speciale e di potenza motrice, appunto come fisiologicamente, cercaron dimostrare BIFFI, MORGANTI, etc. *Trad.*

(1) Ricorderemo che il nome di *vago* primitivamente significava il complesso del 9°, 10° ed 11° paio dei moderni, cioè l'ottavo paio degli antichi. *Trad.*

sino al nucleo grigio del corpo restiforme, e STILLING sino allo strato grigio che riveste l'angolo posteriore della fossa romboidale (*nucleo dello pneumogastrico*) (1). Il vago fuoriesce dal cranio pel forame giugulare, insieme col glosso-faringeo e coll'accessorio di Willis, ed è separato dal primo e non dal secondo mediante un ponticello formato dalla dura-madre. Il decimo paio ha un campo di diffusione tanto esteso, che è mestieri dividerlo in tre porzioni, la *cervicale*, la *toracica* e l'*addominale*. Pria che abbandoni la cavità del cranio, lo pneumogastrico manda un piccolo *ramo ricorrente*, descritto da ARNOLD, alla dura madre della fossa cerebrale posteriore.

A. Porzione cervicale.

A livello del forame giugulare il nervo vago forma un piccolo ganglio rotondeggiante, alla cui formazione partecipano tutte le fibre, il quale per situazione si dice *ganglio giugulare* (2). Questo ganglio si anastomizza costantemente col primo ganglio cervicale del simpatico, mediante un ramoscello grigiastro. La sua struttura rassomiglia perfettamente a quella dei gangli intervertebrali, cioè, mentre da una banda le fibre del vago passano in mezzo delle cellule gaglionari, dall'altra banda il loro numero viene aumentato per nuove fibre che nascono dalle cellule, le quali in massima parte sono *unipolari*. Sotto del forame giugulare, il tronco del vago, ricevendo alcuni rami anastomotici dai nervi circostanti del collo (ricorrente, ipoglosso, e due primi nervi cervicali), acquista un rigonfiamento, lungo incirca mezzo centimetro, con circa due millimetri di spessezza, fusiforme e cosparso di sostanza grigia: È il *plesso gangliforme* di MECKEL, *plesso ganglionare*, o *plesso nodoso* (3). Sotto di questo plesso il nervo si assottiglia di nuovo, e scorre in basso tra la carotide comune e la giugulare interna, verso l'apertura superiore del torace. Dà e riceve i seguenti rami.

a) *Ramo auricolare del vago.* Questo ramo, trovato nell'uomo per la prima volta da ARNOLD, nasce dal ganglio giugulare, o immediatamente insotto. Aumenta di volume per un ramoscello di rinforzo che gli proviene dal *ganglio petroso*, circonda la parte posteriore del bulbo della vena giugulare, e mediante un orifizio particolare, scolpito nella parete posteriore di detta fossa, penetra nell'ultima porzione del canale di Falloppio. Incrocia quindi il cammino del facciale, col quale si unisce mediante due filamenti, e poi fuoriesce, mercè del *canalino mastoideo*, dietro del condotto auditivo esterno, terminandosi con due rami. Il primo ramo si anastomizza coll'auricolare profondo del facciale, il secondo si perde nel tegumento della parete posteriore del condotto auditivo esterno.

b) *Rami anastomotici*, provenienti dal ricorrente e dall'ipoglosso, e che

(1) L'origine reale del vago è duplice, come quella del 9° pajo. La massima parte delle fibre provengono dall'*ala cinerea* (*nucleo sensitivo*), mentre altre fibre, ripiegandosi da dietro innanzi, metton capo in un *nucleo motore* posto tra l'oliva e la radice ascendente del 5° pajo. *Trad.*

(2) Questo ganglio fu esattamente descritto da ARNOLD, sebbene fosse stato accennato da LOBSTEIN, MEYER etc. *Trad.*

(3) *Corpo olivare* di FALLOPPIO, *plesso gangliforme* di VILLIS. *Trad.*

mescolano fibre motrici alle fibre sensitive originarie del vago. Queste fibre in prosieguo abbandonano il vago, per gittarsi in parte nel nervo glosso-faringeo, ed in parte per formare i nervi faringei e laringei. Quel tratto dello pneumogastrico, compreso tra il punto d' entrata e di uscita di dette fibre dal suo tronco, naturalmente esser deve più spesso, e in pari tempo diviene plessiforme (*plesso gangliforme*).

c) *Rami anastomotici* pel primo ganglio cervicale del simpatico. Questi rami emanano dal plesso nodoso, dal quale derivano anche i rami *d*) ed *e*).

d) *Nervo faringeo superiore* e *inferiore*. Son due rami, che si staccano dalla parte superiore del plesso ganglionare, si dirigono verso la parte laterale della faringe, scorrendo tra la carotide interna ed esterna, e formano, insieme co' rami faringei del nono paio e del primo ganglio cervicale, un plesso il quale circonda l'arteria faringea ascendente, e che diffonde i suoi rami nei muscoli e nella mucosa della faringe (*plesso faringeo*).

Arnold ricorda che, il nervo faringeo inferiore manda pure ramoscelli all' elevatore del palato molle ed all' azigos dell' ugola. Il ramo dell' elevatore del palato fu constatato anche da Wolfert (De nervo musculi levatoris palati, Berol, 1855).

e) *Nervo laringeo superiore*. Proviene dalla regione inferiore del plesso ganglionare, e discende innanzi, verso la laringe, situandosi al lato interno dell' arteria carotide interna. Si divide in un ramo *interno* ed un altro *esterno*. Il ramo *esterno* gitta talora un filamento di rinforzo al nervo *cardiaco lungo* del primo ganglio cervicale del simpatico, e termina nel muscolo costrittore inferiore della faringe e nel muscolo crico-tiroideo. Il ramo interno è più complicato, segue nel suo cammino discendente dapprima l' arteria tiroidea superiore, e poi quel ramo della stessa che va col nome di arteria laringea. Perfora insieme con questa la membrana io-tiroidea, penetrando nella laringe, e si diffonde nella faccia posteriore della epiglottide (la cui faccia anteriore è già provveduta dal glosso faringeo) e nella mucosa della laringe, insino alla glottide.

Il *ramo interno* perciò si pare sopratutto sensitivo. Le sue diramazioni muscolari sono dubbiose. Quei rami che portansi al costrittore della glottide (*aritnoideo obliquo e trasverso*) non terminano in esso, ma lo attraversano per distribuirsi nella mucosa. — Il ramo interno si anastomizza ordinariamente col nervo laringeo inferiore, mediante un filetto che scende tra la cartilagine cricoide e le parti laterali della tiroide. Qualche volta contrae anche anastomosi col *ramo esterno* dello stesso laringeo superiore, mediante un sottil filamento, il quale passa per un forametto anche inconstante, posto in vicinanza del margine superiore della tiroide. — Descrivendo la laringe (§ 281), facemmo già rilevare che, il ramo interno, nel suo cammino, dal punto ove perfora la membrana io-tiroidea sino alla base della cartilagine aritnoide, solleva la mucosa in forma di una piega (*plica nervi laringei*), nella cui spessezza esso è nascosto.

f) Un *ramoscello anastomotico* alla *branca discendente* dell' ipoglosso, e molti *filamenti* incostanti al *plesso carotideo interno*. Quel primo ramo sembra che produca il *ramo cardiaco* dell' ipoglosso (355).

g) Da due, sino a sei *rami cardiaci*, i quali per lo più vanno a rinforzare i corrispondenti rami dei gangli cervicali del simpatico; possono anche scendere direttamente verso il plesso cardiaco, come *sempre* accade per l' *ultimo* ramo cardiaco del *vago sinistro*.

B. Porzione toracica.

Nell' apertura superiore del petto, il nervo vago dapprima corrisponde indietro della vena innominata, e infuori della carotide comune. Nel discendere poi, lo pneumo-gastrico *destro* passa innanzi dell' arteria succlavia destra, il *sinistro* innanzi della porzione discendente dell' arco dell' aorta. Entrambi indi si situano dietro del bronco corrispondente, alla cui parete posteriore aderiscono mediante un breve ligame di connettivo. Sotto del bronco, il vago destro si stringe alla parete anteriore dell' esofago, il vago sinistro alla parete posteriore di questo canale (*chordae aesophageae* degli antichi), e con esso penetrano nella cavità addominale. I rami della porzione toracica sono;

a) Il *nervo laringeo inferiore*, o *ricorrente*. I due nervi ricorrenti distribuisconsi ai muscoli della laringe. Il destro è più breve del sinistro, imperocchè esso avvolgesi indietro ed in alto attorno all'arteria succlavia destra, a livello dell' apertura superiore del petto; il sinistro si avvolge, più in basso, sotto il lato concavo dell' arco aortico. I due ricorrenti scorrono verso l'alto, situandosi nel solco compreso tra la trachea e l' esofago, e mandano rami anastomotici ai nervi cardiaci del ganglio cervicale inferiore e medio del simpatico, sottili ramoscelli al pericardio (secondo LUSCHKA il solo ricorrente destro); filamenti alla trachea ed all' esofago.

Dopo aver fornito questi rami, i ricorrenti perforano il costrittore inferiore della faringe, dietro del corno inferiore della cartilagine tiroide, e ciascuno dividesi, in ramo *esterno* ed *interno*. Il ramo *esterno* si porta al tiro-aritnoideo e crico-aritnoideo laterale (qualche volta anche al crico-tiroideo), il ramo *interno* si anastomizza col ramo interno del laringeo superiore, e perdesi nel crico-aritnoideo posteriore, nell'aritnoideo obliquo e trasverso, e nella mucosa della laringe insotto dell' apertura glottidea.

b) *Nervi bronchiali anteriori* e *posteriori*. Gli *anteriori* compongono, insieme con alcune diramazioni dei nervi cardiaci del simpatico, il *plesso bronchiale anteriore*, il quale seguendo il contorno anteriore de' bronchi s' immerge nel pulmone. I *posteriori* son più voluminosi degli anteriori, ed insieme con questi, e co' rami dei gangli toracici superiori del simpatico, si intrecciano in un plesso *bronchiale posteriore*, che perviene al parenchima pulmonare, seguendo le diramazioni dei bronchi.

I *plessi bronchiali*, penetrati nel pulmone, acquistano il nome di *plessi pulmonari*. È rimarchevole che, i nervi bronchiali posteriori d' entrambi i lati s' intrecciano tra loro in maniera, che ciascun plesso bronchico o polmonale contiene fibre di entrambi i vaghi. I plessi pulmonali si consumano nella mucosa e negli elementi contrattili delle ramificazioni bronchiche, laonde son da considerare come nervi di natura mista. Si può sospettare che le fibre motrici siano una dipendenza del *ricorrente di* WILLIS.

c) Il *plesso esofageo*, il quale nasce dalla divisione e dall' intreccio dei

due pneumo-gastrici, destro e sinistro, discende avviticchiandosi alla parete anteriore e posteriore dell' esofago: provvede la mucosa e lo strato muscolare.

C. *Porzione addominale.*

La porzione addominale del vago risulta esclusivamente del *plesso gastrico anteriore* e *posteriore*, i quali corrispondono alla faccia anteriore e posteriore dello stomaco, sotto della tonaca peritoneale. Sono amendue terminazioni del plesso esofageo, il quale distendesi nella cavità addominale, passando con l' esofago attraverso del diaframma. Il plesso gastrico *anteriore* spicca ramoscelli al plesso epatico, in mezzo delle lamine del piccolo omento; il plesso gastrico *posteriore* invia un fascetto alquanto considerevole di fibre al *plesso celiaco*. Le diramazioni de' plessi gastrici appartengono alla membrana muscolare e mucosa dello stomaco.

F. G. Theile, de musculis nervisque laryngeis. Jenae. 1825.— *A. Solinville*, anat. disquisitio et descriptio nervi pneumogastrici. Turici, 1838.— *E. Traube*, Beiträge zur experimentellen Pathologie. Berlin, 1846. — *Schiff*, die Ursache der Lungenveränderung nach Durschneidung der Vagi, in *Griesinger's* Sechs wochenschrift, 7. und 8. Heft. — *E. Wolff*, de functionibus nervi vagi. Berlin, 1856.

§ 367. Osservazioni fisiologiche sul vago.

Scarpa, Bischoff, Valentin, con ricerche di comparata anatomia, e con esperimenti sugli animali viventi, han cercato di difendere la opinione primamente esposta da Arnold, cioè che il vago nella sua origine sia un nervo puramente sensitivo, il quale poi riceve fibre motrici dalla sua anastomosi col *ricorrente di Willis*; questo perciò rappresenta, rispetto al vago, ciò che la radice anteriore non ganglionare del quinto pajo rappresenta rispetto alla radice posteriore. Al contrario, Müller e Volkmann ci assicurano che, almeno negli animali, il vago fin dalla sua origine contiene fibre motrici, le quali scorrono innanti del ganglio giugulare senza partecipare alla sua formazione. Io propendo a considerare il nervo vago come misto fin dalla sua origine, essendochè l' anastomosi che il vago riceve dal ricorrente è troppo esile relativamente ai rami motori, o anche solo in parte motori, emanati dallo stesso, quali i rami faringei, laringeo superiore ed inferiore, plesso pulmonale, esofageo e gastrico.

La sensibilità del vago si manifesta sotto forma di *fame*, *sete*, *sazietà*, *bisogno di respirare*, *oppressione*, *dolore*, ecc. La recisione dei due vaghi nel collo, insopra della origine de' nervi laringei superiori, è inevitabilmente mortale. I fenomeni osservati in questo caso ci spiegano le attività fisiologiche dei singoli rami dello pneumo-gastrico. Questi fenomeni sono:

1° Insensibilità della laringe e della trachea, e quindi mancanza di ogni movimento riflesso, ad esempio della tosse. — 2° Voce rauca e fioca, o completa *afonia*, pel rilasciamento delle corde vocali. — 3° Difficoltà nel respiro, e nei giovani animali soffocazione. Il muscolo crico-aritnoideo posteriore, che dilata la glottide in ogni inspirazione, è innervato dal laringeo inferiore o ricor-

rente, e la recisione di questi nervi, o dei vaghi in sopra della uscita de' medesimi, impedisce questa dilatazione. La corrente dell'aria, penetrante nella laringe in ciascuna inspirazione, in questo caso ravvicina tra loro i ligamenti vocali, massime quando sono sottili, come negli animali molto giovani, e cagiona in tal modo la soffocazione, alla quale sfuggono gli animali adulti la cui glottide è più ampia. — 4° Iperemia, apoplessia ed edema del pulmone (1). Questo è cagionato dalla penetrazione della saliva e del muco-faringeo nelle vie aeree, per causa della paralisi della glottide e per l'annullamento dei moti riflessi che potrebbero espettorarli. — 5° Paralisi della parte inferiore dell'esofago, e quindi impossibilità della deglutizione: il bolo alimentizio si sofferma a mezza via e vien rigettato per vomito; ingoiato di nuovo subisce la medesima sorte; donde l'apparente voracità degli animali operati. — 6° Rallentamento nei moti dello stomaco, e quindi incompleto rammollimento dei cibi pel succo gastrico, la cui composizione non è alterata dopo la recisione de' vaghi. — 7° Si è creduto che il vago avesse un'azione impeditiva, o regolatrice nei movimenti del cuore. L'eccitamento del vago diminuirebbe il numero de' battiti del cuore, o li arresterebbe completamente (Weber, Budge). Henle, eccitando il vago sinistro mediante una corrente dell'apparato a rotazione, ha potuto produrre la istantanea diastole dell'orecchietta, la quale pulsava 60 a 70 volte in un minuto, e ciò nel cadavere di un malfattore decapitato, 15 minuti dopo della morte. L'eccitamento del gran simpatico risvegliò novellamente le contrazioni della orecchietta. Sembrerebbe quindi che il vago esercitasse un'azione impeditiva sui movimenti del cuore, i quali sono eccitati dall'influenza del simpatico. Ma ben presto siamo stati turbati da questo bel sogno, intendendo che, le sole *intense* eccitazioni del vago diminuiscono il numero delle pulsazioni cardiache, mentre le *deboli* eccitazioni dello stesso nervo producono effetto contrario. — Fondando sopra dubbiosi risultati di vivisezioni si è ammessa una influenza del vago sui movimenti del tenue e del grosso intestino.

§ 568. Undecimo pajo.

L'*undecimo pajo* o *nervo accessorio*, *ricorrente* di Willis, ha una origine apparente assai variabile, e qualche volta nemmeno simmetrica in ambo i lati; molto dubbii sono ancora i risultati sperimentali circa la sua natura, cioè se sia esclusivamente motore o pur misto. Nasce dai cordoni laterali della midolla cervicale, e trae la sua radice più lunga fin dal livello del 7° paio cervicale, o tra il 3° ed il 4°. Mentre ascende verso il forame occipitale, riceve nove o dieci filamenti radicali, i quali ne costituiscono il tronco. Questo procede in alto tra le radici anteriori e posteriori de' corrispondenti nervi cervicali, indietro del ligamento dentato della midolla. Penetra nella cavità del cranio per mezzo del forame occipitale, trae allora le sue ultime radici dal corpo restiforme, e si accompagna al vago, donde il suo nome di *accessorio al par vago* (2). Insieme con questo nervo incurvasi verso il di fuori, per giugnere

(1) All'iperemia ed apoplessia pulmonare, dipendenti da paralisi de' nervi vaso-motori che il vago distribuisce ai vasi dei pulmoni, si accoppia sovente l'*enfisema*, dipendente da paralisi delle fibro-cellule muscolari, che circondano, miste a fibre elastiche, le pareti delle vescichette aeree. Queste fibro-cellule, indicate dal Moleschott, sono state diffusamente studiate, fra gli altri, dal Prof. Piso-Borme, ne' batraci, rettili, uccelli, mammali, e nel pulmone umano. Si leggano all'uopo le sue belle *Osservazioni anatomico-fisiologiche sulle fibre muscolari lisce delle vescichette pulmonali ne' vertebrati*. Archivio per la Zoologia, Anatomia etc. vol. 3. fasc. 2, Modena, 1864. *Trad.*

(2) Le *radici spinali* dell' 11° paio traggono l'origine reale dalla cresta laterale dei

al forame lacero posteriore, nel quale discende dietro del *ganglio giugulare*, dividendosi in due porzioni. La porzione *anteriore*, più sottile, si gitta, semplice o suddivisa, nel ganglio giugulare del vago, e si fonde con esso e col suo *plesso nodoso*. Questa porzione sembra che abbandoni di nuovo lo pneumo-gastrico, insieme coi nervi, *faringeo*, *laringeo superiore* e *inferiore*. La porzione *posteriore* si porta infuori, dietro della vena giugulare interna; perfora lo sterno-cleido-mastoideo nel suo terzo superiore, abbandonandogli alcuni rami, ed insieme coi rami dei primi nervi cervicali costituisce un plesso, che si ramifica nel muscolo trapezio (1). — Il singolare cammino del ricorrente, il quale dalla midolla ascende nel cranio per accompagnarsi al par vago, mi sempra destinato a far sì che il vago riceva dall'accessorio, nella cavità del cranio, una buona porzione di fibre motrici, imperocchè le sue fibre motrici originarie non sarebbero state sufficienti per dare nascimento a tutti que' diversi rami motori, che il vago produce dopo la sua uscita dalla cavità cranica.

Il ricorrente aderisce tenacemente alla radice posteriore del primo nervo cervicale, e non di rado involge completamente nella sua guaina la detta radice, per poi lasciarla libera alquanto più in alto.—Questo nervo, secondo taluni, rappresenterebbe la radice *motrice* del vago. Il fatto da me rinvenuto, cioè la esistenza di alcuni gangli non simmetrici sul cammino dell'accessorio, e che interessavano una porzione delle sue fibre, non parla a favore di una natura esclusivamente motrice. I gangli appartengono ai nervi cerebrali sensitivi o misti, non già motori. Questi ganglii non debbono esser confusi con quello che trovasi nel punto di connessione dell'accessorio con la radice posteriore del primo pajo cervicale, e che propriamente è il ganglio intervertebrale di questo paio. I gangli, di cui parliamo, son situati sopra di questo luogo, in vicinanza del punto ove l'arteria vertebrale penetra nella cavità del cranio, e possono esistere anche allorchè il ricorrente non ricambia fibre nervose col

corni anteriori (*tractus intermedio-lateralis* di Clarke), continuazione in basso del nucleo motore del vago e del glosso-faringeo. Le *radici bulbari* poi derivano dagli stessi nuclei del 9° e 10° pajo, in un livello inferiore. *Trad.*

(1) Queste due porzioni, nelle quali dividesi lo spinale dopo la sua uscita dal cranio, corrispondono al duplice ordine delle sue radici. Infatti, son le *radici spinali* (6 ad 8) quelle che entrano a comporre la branca esterna o posteriore, mentre le *radici-bulbari* (4 a 5) compongono la branca interna, o di anastomosi con lo pneumo-gastrico. Infatti, ciascuna serie di radici può essere accompagnata attraverso il foro lacero nel tronco dello spinale, e ricordiamoci che Willis (1664) descriveva col nome di *accessorio* la sola branca derivante dalle radici spinali, mentre la porzione bulbare era fusa da lui con lo pneumo-gastrico. Ora Willis asseriva che, lo spinale non dà, ma *riceve* un'anastomosi dal nervo vago, ed infatti è così. Imperocchè a livello del foro lacero, profondamente, vedesi staccare un fascetto di fibre, che dallo pneumo-gastrico si gittano nella branca esterna dello spinale (accessorio nel senso di Willis). Oggi adunque che il nervo spinale intendesi nel senso dello Scarpa (complesso delle radici spinali e bulbari), dobbiam dire che, vi è scambio di fibre tra questo nervo ed il vago. Cioè che, mentre questo riceve tutta la branca anteriore dello spinale, a sua volta gli concede filamenti per la branca posteriore. — Siccome poi la branca anteriore dello spinale, strisciando sul plesso nodoso, come fa la piccola radice del quinto pajo sul ganglio di Gasser (Spence), abbandona di nuovo lo pneumo-gastrico sotto forma di nervo faringeo (Scarpa), laringeo superiore e inferiore (Bendz), e di fiore de'nervi cardiaci, si comprenderà perchè al taglio delle radici bulbari dello spinale succedano negli animali l'afonia ed i disturbi della deglutizione (Bernard), e perchè, avvenuta la degenerazione periferica delle fibre tagliate, l'elettrizzazione del vago non è più seguita dai soliti effetti sul cuore (Schiff, etc.) *Trad.*

primo paio cervicale. Il caso riferito da Müller (Archiv, 1834. pag. 12), nel quale l'accessorio forniva la radice sensitiva posteriore del primo nervo cervicale, è molto interessante per far attribuire al ricorrente una natura mista. Anche Remak ha potuto osservare un ganglietto dell'accessorio nel forame giugulare. — Siccome i movimenti respiratorii dello sterno-cleido-mastoideo e del trapezio cessano con la recisione dell'accessorio (Carlo Bell), così questo nervo è anche chiamato *nervo respiratorio superiore* ed *esterno del collo*.

J. F. Lobstein, diss. de nervo spinali ad par vaguum accessor. Argent., 1760.—*A. Scarpa*, comment. de nervo spinali ad octavum cerebri accessorio, in actis acad. med. chir. Vindob. Tom. I. 1788.—*W. Th. Bischoff*, comment. de nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia. Darmst. , 1832.—*C. B. Bendz*, tractatus de connexu inter nervum vagum et accessorium. Hafn, 1836.

§ 369. Dodicesimo pajo.

Il *dodicesimo paio*, *nervo ipoglosso* (*nervus loquens*) è il solo nervo motore della lingna. Nasce tra l'oliva e la piramide della midolla allungata, e le sue origini reali furono accompagnate da Stilling sino alla parte anteriore del centro grigio della midolla spinale (1). Le sue fibre radicali dirigonsi trasversalmente in fuori, verso il forame condiloideo, passando indietro dell'arteria intervertebrale; ricevono qualche volta un filamento di rinforzo dalla radice posteriore del primo nervo cervicale, e poi si raccolgono in un tronco (talora due tronchi), il quale esce dalla cavità del cranio pel forame condiloideo anteriore. Nel collo, il nervo corrisponde dapprima alla parte posteriore del vago, della carotide e giugulare interna, ma bentosto avvolgesi intorno a queste, portandosi innanzi ed indentro. Procedendo nel triangolo superiore del collo, forma un'arcata a convessità inferiore, la quale è coperta dal ventre posteriore del digastrico, e si estende sino al corno dell'osso joide. Allora s'incurva in alto, in vicinanza del muscolo io-glosso, penetra sotto il margine posteriore del muscolo milo-joideo, e infine i suoi rami terminali, anastomizzandosi tra loro e con le diramazioni del linguale, si perdono nella muscolatura della lingua e nel muscolo genio-joideo.

Bach ed Arnold ricordano un' anastomosi ad ansa tra il destro ed il sinistro ipoglosso, nella spessezza del genio-joideo, o tra questo muscolo e il genio-glosso. Io chiamo questa anastomosi (che interviene una sola volta per ogni dieci casi) *ansa soprajoidea* dell'ipoglosso, e nel mio museo ne conservo tre casi evidentissimi. Siccome i filamenti dell' ansa soprajoidea s'inflettono dall' uno ipoglosso nell'altro, per decorrere in questo non in senso centrifugo, sibbene centripeto, essi presentano un bell'esempio dei *nervi senza terminazione* da me descritti (§. 71). Maggiori particolarità sul riguardo si trovano nella mia tesi, nei Sitzungsberichten der Kais. Akad. 1865.

Non appena uscito dalla cavità del cranio, l'ipoglosso si anastomizza col primo ganglio cervicale del simpatico, col plesso nodoso dello pneumo-gastrico

(1) L'ipoglosso trae la sua origine reale dall' *ala alba interna* della fossa romboidale , ma questo suo nucleo distendesi anche un poco più in giù del becco del calamo scriptorio , dove i peduncoli cerebellosi inferiori si ravvicinano per continuarsi coi cordoni posteriori della midolla spinale. In questo punto il nucleo dell' ipoglosso, che dapprima stava indentro, si sposta anche in avanti del nucleo del vago, che a sua volta ravvicinasi alla linea mediana. *Trad.*

e coi due primi nervi cervicali; un poco più in basso caccia il suo ramo *cervicale discendente*. Questo ramo aderisce nella sua discesa alla guaina de'grossi vasi del collo, e si unisce ad ansa (*ansa dell'ipoglosso*) con due rami del primo e secondo nervo cervicale; da quest'ansa si staccano ramoscelli per i muscoli depressori dell'osso joide e della laringe. Molto spesso da quest'ansa istessa promana un *ramo cardiaco*, il quale discende verso il plesso cardiaco, seguendo il cammino della carotide. Il livello, a cui può discendere nel collo l'ansa dell'ipoglosso, è soggetto a moltissime variazioni.

Un'anomalia assai rara, e finora osservata dal solo Mayer (Neue Verhandl. der Leop. Carol. Akad. Vol. XVI. pag. 744), è la esistenza di una radice posteriore, provvista di un ganglietto; fatto che sembra normale presso alcuni mammiferi.— Non cadono questioni sulla natura motrice di questo nervo. La sua recisione negli animali, e la sua paralisi nell'uomo, producono inevitabilmente la *glossoplegia*, o immobilità della lingua, senza perdita del gusto e della sensibilità generale della lingua. I rami, gittati dall'ansa dell'ipoglosso all'omoplata-joideo, sterno-joideo, sterno-tiroideo e tiro-joideo, non sembra che appartengano originariamente all'ipoglosso, ma piuttosto possono derivarsi dalle sue anastomosi coi nervi cervicali. Infatti, Volkmann eccitando le radici dell'ipoglosso, non giunse a risvegliar contrazioni nei detti muscoli, i quali si contrassero invece eccitando le radici de'nervi cervicali. I rami sensitivi, scoperti da Luschka, che l'ipoglosso concede all'osso occipitale, al seno occipitale ed alla vena giugulare interna, derivano senza dubbio da quelle fibre del vago, che per anastomosi si mescolano a quelle dell'ipoglosso. Luschka, ueber die nervenzweige, welche durch das *Foramen condyloideum anticum* in die Schädelhöle eintreten, nella Zeitschrift für rat. Med. 1863.

Zagorski, Nusser e Swann osservarono alcuni ganglietti sulle diramazioni dell'ipoglosso. — Pel suo modo di origine il dodicesimo paio può essere paragonato alle radici anteriori dei nervi spinali. L'ipoglosso ci apparirà come il più chiaro passaggio tra i nervi spinali e i nervi cerebrali, quando riflettasi che, giusta la riferita osservazione di Mayer, può possedere una radice posteriore ganglionare. Secondo le ricerche comparative di Weber, Bischoff, e Büchner, l'ipoglosso rientra piuttosto nella categoria de'nervi spinali anzichè in quella de'nervi cerebrali; lo stesso dicasi per l'accessorio, le cui radici sono manifestamente porzioni distaccate de'nervi cervicali. Nei pesci l'ipoglosso è assolutamente un nervo spinale. *C. E. Bach*, annot. anat. de nervis hipoglosso et laryngeis. Turici, 1835.

II. *Nervi spinali.*

§ 570. Caratteri generali de'nervi spinali.

I nervi della midolla spinale sono al numero di 31 pajo, simmetrici per corso e diffusione, qualunque sia la picciolezza del loro volume. Raramente ne esistono 32 paja (Schlemm), e di queste, 8 sono cervicali, 12 toraciche, 5 lombari, 6 sacrali, ed 1 o 2 coccigee. Ogni nervo spinale nasce con due radici, *anteriore* e *posteriore*, la posteriore più voluminosa dell'anteriore, eccettuato nei due primi nervi cervicali. Ciascuna radice risulta di fascetti appiattiti, i quali nascono dal margine anteriore e posteriore del cordone laterale della midolla; sono entrambe rivestite largamente dall'aracnoide, e convergono, due a due, verso il corrispondente forame intervertebrale, mediante il quale fuori-

escono dal canal vertebrale, e dopo la loro uscita si fondono in un sol tronco arrotondato. La radice posteriore, a livello del forame intervertebrale, rigonfiasi in un ganglio (*ganglio intervertebrale*), sulla cui faccia anteriore striscia la radice anteriore, senza concorrere nemmen con una fibra alla formazione del medesimo.

La struttura de' gangli intervertebrali è sempre analoga in ciò che siegue. Le fibre delle radici posteriori passano in mezzo alle cellule ganglionari unipolari, senza entrare in connessione con esse; dalle cellule intanto si partono fibre novelle, le quali si accompagnano alle fibre primitive, cosicchè la totalità delle fibre che escono dal ganglio è maggiore di quella delle fibre che vi penetrano.

La radice *anteriore*, *non gangliare*, è puramente *motrice*, la radice *posteriore* è puramente *sensitiva*. — Non appena queste due radici si son riunite di là dal ganglio in un breve tronco nervoso, questo dividesi immediatamente in una branca *anteriore* ed un'altra *posteriore*, e ciascuna di queste è *mista*, cioè possiede fibre dell'una e dell'altra radice. Le branca anteriore è più voluminosa della posteriore, eccettuandone i due primi nervi cervicali, e si anastomizza mercè di uno o due filamenti col prossimo ganglio del gran simpatico, e mediante altro ramo, o più rami anastomotici, congiugnesi ad *ansa* (1) con le altre branche anteriori spinali, immediatamente sovrapposte o sottoposte. Queste *anse* sono costanti pei nervi *cervicali*, *lombari* e *sacrali*, mancano spesso nei nervi *toracici*. Taluni gruppi di queste anse, in corrispondenza di regioni determinate della colonna vertebrale, han ricevuto il nome di *plessi;* così ad esempio abbiamo un *plesso cervicale*, *lombare* e *sacrale*. La branca posteriore, ad eccezione sempre dei primi due nervi cervicali, è assai più piccola dell'anteriore; si volge indietro, passando tra le apofisi trasverse delle vertebre (nel sacro pei forami sacrali posteriori), si anastomizza senza alcuna regola fissa con le branche limitrofe, ed infine si perde nei muscoli e nei tegumenti della nuca e del dorso. I muscoli innervati dalle branche posteriori sono esclusivamente i muscoli lunghi della colonna vertebrale; i muscoli larghi, come il cucullare, larghissimo del dorso, romboideo, angolare dell'omoplata e dentati posteriori, ricevono rami motori dai *plessi* delle branche anteriori dei nervi cervicali. Questi plessi sono destinati a far sì che le diramazioni periferiche, le quali se ne staccano, siano composte di fibre provenienti da più nervi nello stesso tempo.— Siccome la midolla spinale discende nel canal vertebrale sino a livello della prima o seconda vertebra lombare, ove arrestasi formando il cono midollare, così accade che, i soli nervi cervicali e toracici possono con *breve* tragitto (trasversale pe' cervicali, alquanto obliquo in basso pe' toracici) raggiungere i corrispondenti forami intervertebrali. Al contrario, i nervi lombari, sacrali e coccigei, i cui forami di uscita si allontanano sempre più dall' estremità inferiore della midolla (cono midollare), debbono percorrere un *lungo* cammino discendente nella cavità della teca vertebrale. Da ciò deriva che, a cominciar dalla prima o seconda vertebra lom-

(1) Le due prime anse cervicali son quelle dove possono più chiaramente essere studiate le fibre nervose senza terminazione (v. § 71).

bare verso il basso, il canale rachideo è occupato dalle sole radici de'nervi lombari e sacrali, le quali, nel parallelismo ed ondulosità del loro cammino, furono paragonate dal De Laurens ad una coda di cavallo, e portano ancora il nome di *cauda equina*. « Medulla, cuum ad dorsi finem pervenit, tota in funiculos, caudam equinam referentes, absumitur. Hist. Corp. Hum. lib. X cap. XII. — Infine, poichè la midolla spinale si assottiglia in cono nella sua estremità, le radici anteriori e posteriori dei nervi coccigei dovranno essere tanto ravvicinate, da fondersi apparentemente in un sol tronco originario.

La dura madre non termina a livello del cono midollare, ma prolunga il suo fondo cieco in basso sino alla estremità del canale sacrale; laonde i nervi lombari, sacrali e coccigei camminano più lungamente degli altri nella cavità della dura meninge. I *gangli intervertebrali* de'nervi cervicali, toracici e lombari, corrispondono ai forami di congiunzione; i gangli dei nervi sacrali son posti dentro del canal vertebrale, quantunque fuori del sacco della dura madre; i gangli de'nervi coccigei son racchiusi in questo sacco. — Il volume dei nervi spinali si modella a quello degli organi in cui questi si distribuiscono. I nervi cervicali inferiori, che provveggono le membra superiori, e i nervi sacrali, che diffondonsi nelle membra addominali, saranno quindi più voluminosi dei cervicali superiori, toracici e lombari. I sacrali sono assolutamente i più sviluppati, i toracici i più sottili, ma tutti son vinti in picciolezza dal nervo coccigeo. Io ho descritto, col nome di *gangli aberranti*, alcuni piccoli ganglietti, che eccezionalmente si presentano sulle radici posteriori.

Circa le connessioni e i rapporti delle fibre sensitive e motrici delle radici spinali con la sostanza bianca e grigia della midolla spinale, il microscopio c'insegna le seguenti cose.

1. Le fibre delle radici anteriori motrici s'intromettono in direzione trasversale tra le fibre longitudinali della sostanza superficiale bianca della midolla, e penetrano nei corni anteriori della sostanza grigia. In questa seguono una duplice direzione.

a) Le fibre interne di queste radici, passando in mezzo alle cellule ganglionari del corno anteriore, si prolungano in quelle fibre longitudinali del cordone anteriore che s'incrociano col corrispondente cordone dell'altro lato della cosiddetta *commessura anteriore*. Laonde il cordone anteriore destro riceve, ad esempio, una porzione di fibre delle radici motrici sinistre.

β) Le fibre *esterne* delle radici motrici si uniscono, senza incrociamento, alle fibre longitudinali dei fasci anteriori dei cordoni laterali.

2. Le fibre delle radici posteriori sensitive penetrano nei corni posteriori della sostanza grigia, e quivi in parte s'incurvano in alto, per unirsi con le fibre longitudinali de'cordoni posteriori e de'fasci posteriori de'cordoni laterali. Non si conosce ancora esattamente se entrino in relazione coi prolungamenti delle cellule ganglionari della sostanza grigia.

Ciò che abbiam detto non è molta cosa, ma è tutto ciò che attualmente si può affermare con sicurezza sulla reale origine delle radici anteriori e posteriori. L'anatomia microscopica della midolla spinale ci ha ben regalato molte

esposizioni *schematiche* sulle origini dei nervi, ma non è giunta a stabilire una dottrina definitiva su questo importantissimo argomento (1).

§ 571. I quattro primi nervi cervicali.

Degli *otto nervi cervicali*, il *primo* esce tra l'osso occipitale e l'atlante, per quella incisura che vedesi nel margine superiore nell' arco posteriore di questa vertebra, dietro delle masse laterali; questo nervo è stato detto *nervo sotto-occipitale.* L'ottavo nervo cervicale abbandona il canal vertebrale passando pel foro di conjugazione formato dalla settima vertebra cervicale e dalla prima dorsale. Ogni nervo cervicale dividesi nella sua uscita in branca *anteriore* e *posteriore*. La branca anteriore del primo cervicale si porta innanzi, tra il piccolo retto anteriore della testa e il retto laterale; le rimanenti sette branche anteriori dirigonsi infuori tra i muscoletti intertrasversali anteriori e posteriori, volgonsi in avanti ed infuori, anteriormente od in mezzo de' fascetti dello scaleno medio e dell' angolare dell' omoplata. Le loro anse anastomotiche si riuniscono tra loro e col primo nervo dorsale, e compongono il *plesso cervicale* ed il *plesso brachiale*; il primo corrisponde alle quattro branche superiori, il secondo alle quattro branche inferiori, ed è assai più voluminoso.

La branca posteriore del primo cervicale si dirige verso quello spazio triangolare, che è limitato dal grande e piccolo retto posteriore del capo, e dall' obliquo superiore e inferiore; provvede di rami non solamente i muscoli retti ed obliqui posteriori del capo, ma anche il digastrico della cervice ed il complesso. Si conosce col nome di nervo *sotto-occipitale.* — La branca posteriore del secondo nervo cervicale concede rami ai muscoli della nuca, eccettuatone il cucullare, e, perforando questo muscolo, ascende insieme con l' arteria occipitale sull' occipite, ove si estende insino al vertice, ramificandosi ne' comuni tegumenti, col nome di *grande nervo occipitale.*

Dal *plesso cervicale*, formato dai primi quattro nervi cervicali, si partono numerosissime diramazioni.

1. *Rami anastomotici* al primo ganglio cervicale del simpatico, in numero di tre ed anche quattro.

Questi rami, come tutti gli altri rami anastomotici dei nervi spinali pei gangli simpatici corrispondenti, risultano di un doppio sistema di fibre. Le une vanno dai nervi spinali al ganglio, e son fibre bianche, le altre precedono in senso inverso, dal ganglio ai nervi spinali, sino al ganglio intervertebrale delle radici posteriori, e sono grigie.

2. *Rami anastomotici* al plesso ganglionare del vago, al tronco, dell' ipoglosso ed al ramo discendente di questo. Questi ultimi emanano dalla seconda e terza ansa cervicale, e formano col ramo discendente dell' ipoglosso l'*ansa* di questo nervo nel collo.

3. *Rami anastomotici* alla porzione del ricorrente che si gitta nello sterno-cleido-mastoideo e nel cucullare.

(1) Veggasi su tal proposito la nota 3 a pag. 706. *Trad.*

Questi rami si staccano dal terzo e quarto nervo cervicale, e formano col ricorrente un plesso, il quale per un certo spazio discende coperto dal margine anteriore del cucullare, per indi penetrare nella faccia anteriore del muscolo, e terminarsi nello stesso.

4. *Rami muscolari* agli scaleni, al lungo del collo, al grande e piccolo retto anteriore del capo e all'angolare dell'omoplata.

5. Il *piccolo nervo occipitale* (1), il quale ascende verso l'occipite, costeggiando il margine posteriore dello sterno-cleido-mastoideo. Si anastomizza col grande nervo occipitale e con l'auricolare profondo, e si termina nel muscolo occipitale e nella cute di questa regione. Proviene precipuamente dal terzo cervicale.

6. Il *grande nervo auricolare*. È il più robusto ramo emanato dal plesso cervicale e, come l'antecedente, risulta sopratutto di fibre del 3° nervo cervicale. Si rende superficiale presso a poco nel punto medio del margine posteriore dello sterno-cleido-mastoideo, abbraccia con un'arcata il lato esterno di questo muscolo, e si porta in alto ed innanzi, verso la parotide, ov'esso dividesi in ramo *auricolare* e *mastoideo*.

Il ramo auricolare si anastomizza con l'auricolare profondo del facciale e si dirama nella cute della superficie convessa del padiglione, ed anche in una porzione di quella della superficie concava, mediante un ramoscello perforante. Il ramo mastoideo si diffonde nella cute della regione mastoidea, e qualche volta raggiunge anche il muscolo occipitale.

7. Il *nervo sottocutaneo del collo* (2). Componesi di fibre del secondo e specialmente terzo paio cervicale, del quale costituisce quasi il prolungamento. Si avvolge dattorno allo sterno-cleido-mastoideo, insotto del grande nervo auricolare, e portandosi da dietro innanzi dividesi in due rami, il *nervo sottocutaneo medio*, e il *sottocutaneo inferiore* del collo. Il primo ascende con la giugulare esterna, e si anastomizza col sottocutaneo superiore del collo, che proviene dal settimo paio. Entrambi i rami sono destinati al pellicciaio e alla parte laterale ed anteriore della cute del collo.

8. I *nervi sopraclavicolari*. Questi provengono dal quarto cervicale, e ve ne hanno per lo più 3 o 4. Discendono lungo il margine posteriore dello sterno-cleido-mastoideo verso la clavicola, scorrono sopra di questa, e si diffondono nella cute della regione anteriore del petto e della spalla. Innervano il cucullare, l'angolare dell'omoplata, e l'omoplata-joideo.

9. Il *nervo frenico o diaframmatico*. Nasce dalla quarta, od anche dalla terza ansa anastomotica dei nervi cervicali, discende obliquamente indentro verso l'apertura superiore del petto, scorrendo innanzi dello scaleno anteriore, e in questo cammino si anastomizza in modo vario col *plesso brachiale* e col *ganglio cervicale medio* ed *inferiore* del gran simpatico. Penetra quindi nella cassa toracica, passando tra l'arteria succlavia e la vena innominata,

(1) *Branca mastoidea*, o *occipitale esterna*; talora è duplice, cioè divisa in *grande* e *piccola mastoidea*. Quest'ultima si distribuisce tra la prima ed il nervo auricolare. *Trad.*
(2) *Branca cervicale superficiale*, o *cervicale trasversa*. *Trad.*

discende al lato esterno dell'arteria mammaria interna, scorre tra il pericardio e la pleura, guadagna il diaframma e si ramifica nella porzione costale di questo muscolo, come anche nella porzione lombare con rami *perforanti.*

I suoi rami terminali si anastomizzano in molti punti col plesso diaframmatico del gran simpatico, e formano nella spessezza del diaframma il *plesso frenico*, nel quale trovasi un ganglio più grande ed altri più piccoli, dietro del forame per la vena cava. Il nervo diaframmatico fu chiamato *nervo respiratorio interno del tronco* da Carlo Bell. — Luschka, nella sua Monografia sul nervo frenico (Tubinga 1853), ha descritto ramificazioni per la pleura, pel timo, per la cava inferiore e pel peritoneo, non che alcune anastomosi del plesso frenico col plesso *solare*, *epatico*, e *soprarenale*.

Dei singoli nervi cervicali si occupano: *J. Bang*, nervorum cervicalium anatome, in *Ludwig*, scriptores neurol. Tom. I. — *Th. Asch*, de primo pare nervorum med. spin. Gott., 1750. — *G. F. Peipers*, tertii et quarti nervorum cervicalium descriptio. Halae, 1793. — *W. Volkmann*, über die motorischen Wirkungen der Halsnerven. *Muller's* Archiv. 1840.

§ 572. I quattro nervi cervicali inferiori.

I quattro ultimi nervi cervicali sono molto più voluminosi dei primi, imperocchè, oltre de' muscoli lunghi della colonna vertebrale, debbono innervare anche i muscoli della spalla, del braccio, dell'avambraccio e della mano, e debbono inoltre diffondersi nella cute del petto, del dorso, e dell'intiero membro toracico.

Le branche *posteriori* di questi nervi comportansi nella loro diffusione come le corrispondenti branche dei quattro primi nervi cervicali. Provveggono co' loro rami i muscoli profondi del collo e i tegumenti del dorso. I rami cutanei perforano lo splenio del capo e il cucullare, senza abbandonare fibre negli stessi.

Le branche *anteriori*, dopo esser passate tra lo scaleno anteriore e medio, in sopra dell' arteria succlavia, pervenute nella fossa sopra-clavicolare, si riuniscono ad ansa, così tra loro che con la branca anteriore del primo nervo dorsale, e compongono il *plesso brachiale* (1). Questo plesso si prolunga sotto della clavicola nel cavo ascellare, e perciò può esser diviso in una porzione più piccola, o *sopra-clavicolare*, e in una porzione più grande, o *sotto-clavicolare*. Tutti i nervi, che entrano a formare il plesso brachiale, comunicano col

(1) Frequentemente, cioè in un terzo de' casi (24:68), anche la branca anteriore del 2º nervo dorsale partecipa alla formazione del plesso brachiale, per un suo ramo che ascende obliquamente in alto ed infuori superando le due prime costole e il primo spazio intercostale (v. Antonelli, *sulla partecipazione del secondo nervo dorsale alla formazione del plesso brachiale nell'uomo*, 1882). Questo fatto, considerato come anomalia molto rara dal sottoscritto in una memoria antecedente (Antonelli, *di una rara anomalia nella composizione del plesso brachiale, etc.* 1879), venne giudicato normale dal Cunningham (v. Lehrbuch der Nevrologie von Schwalbe), lo che è esagerato. Questa partecipazione può essere bilaterale, come d'ordinario suole, o unilaterale, e di maggiore o minore importanza per volume. Circa il modo come si aggregano tra loro normalmente le radici del plesso brachiale nella porzione sopra e sottoclavicolare e sul modo come le stesse contribuiscono alla produzione di ciascun ramo, collaterale o terminale, vedasi la mia tesi sull'*Anat. Fisiologica del plesso brachiale dell' uomo.* Napoli 1871. *Trad.*

tronco e coi gangli cervicali medio ed inferiore del gran simpatico, mediante rami anastomotici: il primo nervo toracico si congiunge col primo ganglio toracico.

§ 373. Porzione sopraclavicolare del plesso brachiale.

Questa porzione del plesso brachiale giace nel fondo della fossa sopraclavicolare, rimanendo coperta dal pellicciaio, dalla lamina superficiale e profonda dell'aponevrosi cervicale, e dalla porzione clavicolare dello sterno-cleido-mastoideo. Strettamente parlando non ha sembianza di plesso, come invece si scorge nel suo prolungamento, cioè nella porzione sottoclavicolare. Oltre dei rami destinati agli scaleni ed al lungo del collo, la porzione sopraclavicolare del plesso brachiale produce i seguenti rami:

a) Nervi toracici anteriori e posteriori. I *rami toracici anteriori*, in numero di due, passando sotto della clavicola si gittano nei muscoli succlavio, grande e piccolo pettorale, porzione clavicolare del deltoide, non che nella cute della parte superiore della glandola mammaria nella donna (Eckhardt). I *toracici posteriori*, in numero di due o tre, attraversano da avanti indietro lo scaleno medio, e guadagnano l'angolare dell'omoplata, il romboide, e il dentato posterior superiore. Uno di essi è notevole pel suo volume e per la sua lunghezza, e dicesi *nervo toracico lungo.* Discende sulla parete laterale del petto, tra il muscolo sotto-scapolare ed il grande dentato anteriore, e si ramifica in questo muscolo. Fu chiamato, da Carlo Bell, *nervo respiratorio esterno ed inferiore del tronco.*

Si possono distinguere i nervi toracici anteriori in *interno* ed *esterno*. L'*esterno*, passando sull' arteria succlavia, cammina obliquamente indentro ed in basso verso il gran pettorale; l'*interno* s' introduce tra l' arteria e la vena succlavia e penetra in sotto del piccolo pettorale. I due rami si anastomizzano tra loro mercè di un' ansa che circonda la interna periferia dell'arteria succlavia.

b) Nervo soprascapolare. Cammina in fuori ed indietro, in unione dell'arteria trasversale della spalla, verso l' incisura del margine superiore della scapola, e penetra mediante questa incisura nella fossa sopra-spinosa, dalla quale discende nella fossa sotto-spinosa. Concede rami al muscolo sopra e sotto-spinoso, al piccolo rotondo, e spicca anche un sottil filamento alla capsula dell' articolazione della spalla.

c) I *nervi sottoscapolari*, in numero di tre, si distribuiscono al muscolo di questo nome, non che al larghissimo del dorso, al grande rotondo, e forse anche al dentato posteriore inferiore.

I nervi toracici anteriori ed i sotto-scapolari, in generale, si staccano dal plesso un poco più profondamente degli altri, per la qual cosa son riferiti da taluni scrittori come rami della porzione infra-clavicolare del plesso brachiale (B. W. Sharpey).

§ 374. Porzione sottoclavicolare del plesso brachiale.

Questa porzione del plesso brachiale circonda con tre voluminosi fasci nervosi l'arteria ascellare. Di questi tre fasci, l'uno poggia sul lato esterno del

vaso, il secondo sul lato interno, ed il terzo sul lato posteriore. Il plesso infine si consuma nei sette rami seguenti:

a) *Nervo brachiale cutaneo interno*. Nasce dall'ottavo nervo cervicale e da primo dorsale, discende dietro della vena ascellare, si anastomizza ordinariamente con un ramo del secondo nervo toracico (*nervo intercosto-omerale*), il quale può supplirlo più o men completamente, perfora l'aponevrosi brachiale nella metà del braccio e verso il lato interno, e si sfiocca nella cute sino alle vicinanze del gomito.

Chi studia sul cadavere i nervi cutanei dell'estremità superiore, si accorgerà delle deviazioni che essi subiscono relativamente allo schema che qui ne esponiamo.

b) *Nervo brachiale cutaneo medio*. Deriva principalmente dal primo nervo toracico. Nel cavo ascellare trovasi al lato interno della vena ascellare, più in basso costeggia lo stesso lato della vena basilica, insieme con la quale perfora l'aponevrosi brachiale, e si divide in *ramo palmare cutaneo* e *ramo ulnare*. Questi due rami incrociano il cammino della vena mediana basilica nella piegatura del gomito, e passano piuttosto in sotto che non insopra della stessa. Il primo discende seguendo l'asse dell'avambraccio sino alla regione del carpo; il secondo accompagna la vena basilica nel lato cubitale dell'avambraccio, e al di sopra del carpo si anastomizza col ramo *dorsale della mano* del nervo cubitale. Le ramificazioni terminali dei due rami diffondonsi nella cute del lato interno e posteriore dell'avambraccio.

La divisione del *brachiale cutaneo medio* in ramo *palmare* ed *ulnare* accade in un punto or più or meno elevato. Quando accade in vicinanza della ascella, allora il solo ramo *palmare* incrocia nel gomito la vena *mediana basilica*, mentre il *ramo ulnare* si allontana dal compagno già al disopra dell'epitroclea, deviando indentro per modo, che le sue ramificazioni appartengono più al lato posteriore che al lato interno dell'avambraccio.
Molti scrittori (specialmente gl' Inglesi) descrivono il nostro *cutaneo medio* col nome d'*interno*, e il nostro *interno* col nome di *brachiale cutaneo piccolo*, Anche Wrisberg seguì questo metodo, e adoperò pel primo la denominazione di *brachiale cutaneo piccolo*.

c) *Nervo brachiale cutaneo esterno* o *muscolo-cutaneo* (1). È più voluminoso degli altri due nervi cutanei, e deriva ordinariamente dal primo tratto del *nervo mediano*. Perfora obliquamente da dentro infuori e dall'alto al basso il muscolo *coraco-brachiale*, s'introduce tra il bicipite brachiale e il brachiale interno per raggiungere il solco bicipitale esterno, nel quale discende verso la piegatura del gomito. Quivi perfora l'aponevrosi brachiale, tra il bicipite e l'origine del lungo supinatore, segue il cammino della *vena cefalica* fino al dorso della mano, per lo più già diviso in due rami, e quivi si anastomizza col *ramo dorsale* della mano del *nervo radiale*. Durante il suo cammino nel braccio concede rami al coraco-brachiale, al bicipite ed al brachiale anteriore; è solo nell'avambraccio che diventa nervo cutaneo pel lato radiale del membro.

(1) Siccome il nome di *muscolo-cutaneo* converrebbe ancora ad altri rami del plesso brachiale, i quali diffondonsi così nella cute come ne' muscoli, sarebbe più conveniente adoperare la denominazione di *cutaneo esterno*, o anche quella più comune di *nervo perforante del* Casserio.

Un sottil ramoscello di questo nervo si porta verso l'arteria brachiale profonda e l'avvolge di un plesso nervoso, dal quale staccasi un filamento, che penetra nel canal midollare dell'omero seguendo il cammino dell'arteria nutritizia del braccio.—In rare occorrenze, il brachiale cutaneo esterno non solo perfora il muscolo coraco-brachiale, ma anche il brachiale anteriore. In questo caso, una porzione di questo muscolo gli corrisponde innanzi, l'altra porzione lo ricuopre indietro, e sempre la porzione anteriore è meno voluminosa della posteriore. Una serie di preparati da me eseguiti lascia osservare, che la porzione del brachiale anteriore, che resta innanzi del nervo, si stacca e si emancipa dalla porzione posteriore, in modo da rappresentare un terzo capo del bicipite, con inserzione al tendine di questo muscolo. — Spesso il cutaneo esterno, quando è molto voluminoso, invia un ramo di rinforzo al nervo mediano. Questo ramo si rende libero dal cutaneo esterno dopo che questo è passato in mezzo al coraco-brachiale, o pure nella spessezza di questo muscolo. In quest'ultimo caso, di cui io non ho veduto che un esempio (1862), il ramo di rinforzo perfora direttamente innanzi la massa del coraco-brachiale, cosicchè il muscolo è attraversato da due nervi (tronco del perforante e ramo di rinforzo pel mediano), e sembra diviso in tre fasci per mezzo di due fenditure.

d) *Nervo ascellare* o *circonflesso*. Corrisponde indietro della arteria ascellare, e nel suo cammino circonda il collo dell'omero, insieme coll'arteria circonflessa posteriore. Immediatamente dopo della sua origine manda un ramo alla parete posteriore della capsula articolare della spalla, concede poscia un ramo cutaneo considerevole alla regione posteriore della spalla e del braccio, un ramo muscolare al piccolo rotondo, e termina nella spessezza del muscolo deltoide.

e) *Nervo mediano*. Nasce dal plesso brachiale, con due radici, le quali abbracciano tra loro l'arteria ascellare. Componesi delle fibre di tutti i nervi che entrano a formar parte del plesso brachiale, e specialmente di quei due fasci del plesso che giacciono nel lato interno ed esterno dell'arteria ascellare. Scorre in basso nel solco bicipitale interno, ponendosi innanzi dell'arteria brachiale, ma pria di giungere al gomito si pone al lato interno dell'arteria, passandole insopra. È ricoperto nella piegatura del gomito dall'aponevrosi del bicipite, passa quindi insotto o in mezzo delle fibre del pronatore rotondo, e si situa nell'asse dell'avambraccio, strisciando insotto del radiale interno. In questo asse lo troviamo tra il radiale interno e il flessore sublime. Con i tendini di quest'ultimo muscolo perviene nella palma della mano, passando sotto del ligamento trasversale del carpo, e nella mano dividesi in quattro *nervi digitali palmari*. Il *primo* è destinato a taluni piccoli muscoli (corto adduttore, opponente, capo esterno del corto flessore), ed alla cute del lato radiale del pollice; i tre seguenti si distribuiscono ai tre primi lombricali ed alla pelle di quei lati del pollice e delle tre prossime dita che si guardano vicendevolmente tra loro. — L'ultimo nervo digitale riceve un'anastomosi dal *ramo palmare* del *nervo cubitale*, che noi descriveremo in prosieguo.

Nel braccio il nervo mediano non produce alcun ramo, poichè il coracobrachiale, il bicipite, e il brachiale interno sono già provvisti di rami dal *cutaneo esterno*. Nell'avambraccio al contrario esso emana le seguenti ramificazioni:

a. Rami muscolari, a tutti i muscoli flessori della regione anteriore del-

l' avambraccio, ad eccezione del cubitale interno. Il ramo destinato al pronatore rotondo caccia un filamento per la capsula dell' articolazione del cubito (Rüdinger),

β. Un *ramo anastomotico* al brachiale cutaneo esterno. Manca talora e tal' altra è raddoppiato.

γ. Il *nervo interosseo interno*, il quale scorre sul ligamento interosseo, tra il flessore comune profondo ed il lungo flessore del pollice, spiccando rami ad entrambi, e poi si perde nel pronatore quadrato.

δ. Il *nervo cutaneo palmare dell' avambraccio*, il quale perfora l' aponevrosi dell' avambraccio nella sua metà, e scorre come nervo cutaneo verso la palma della mano, seguendo la direzione del tendine del lungo palmare.

f) *Nervo cubitale* od *ulnare*. Deriva da tutti i nervi che costituiscono il plesso brachiale, ma in precipuo modo dall'ottavo nervo cervicale e dal primo dorsale. In principio è situato al lato interno dell' arteria e della vena ascellare, ma attraversa d'avanti indietro il ligamento intermuscolare interno, per collocarsi nel solco posto tra l' epitroclea e l'olecrano. In questo punto perfora l'origine del cubitale interno, scorre poscia tra questo muscolo e il flessore profondo delle dita, mandando ramificazioni ad entrambi, e, procedendo al lato interno dell'arteria cubitale, perviene con essa nel carpo. In questo tragitto, oltre de'citati ramoscelli muscolari, spicca un ramo cutaneo, il quale perfora l'aponevrosi, per diffondersi nella pelle della regione interna dell'avambraccio, e produce altri molteplici e sottili filamenti, i quali diffondonsi nella parete posteriore della capsula articolare del gomito (Rüdinger).

Pria che raggiunga il carpo, il nervo cubitale dividesi in ramo *dorsale* e *palmare*.

α) Il *ramo dorsale* è più piccolo, e guadagna il dorso della mano strisciando tra il tendine del cubitale anteriore e l' estremità inferiore dell' ulna; perfora allora l'aponevrosi, gitta alla cute del dorso della mano alcuni rami incostanti, ed ordinariamente dividesi in *cinque nervi dorsali delle dita*. Questi si avanzano in ambo i lati, radiale ed ulnare, del piccolo dito e dell'anulare, e nel solo lato ulnare del dito medio, nè sogliono percorrerne tutta la lunghezza, ma si sfioccano semplicemente nella dimensione della prima falange. Si descrive un' anastomosi tra il ramo dorsale del cubitale e il ramo dorsale del nervo radiale, ma non mi sembra costante.

Assai spesso non si trovano che tre soli nervetti terminali del *ramo dorsale cubitale*; cioè per i due lati del piccolo dito, e pel lato ulnare del quarto dito. Allora il *ramo dorsale* del *nervo radiale* diffonde le sue ramificazioni anche ne' punti lasciati sprovvisti dal *dorsale cubitale*.

β) Il *ramo palmare* è più robusto, e discende nella vola della mano, passando tra l' osso pisiforme e l' arteria cubitale, sopra del ligamento trasversale del carpo, coperto dal palmare cutaneo. Nella vola della mano dividesi in ramo *superficiale* e *profondo*. Il primo invia tre ramificazioni alle dita non provvedute di rami dal mediano, cioè ai due lati del piccolo dito ed al lato ulnare dell' anulare; poscia si anastomizza, in sopra dei tendini flessori, col quarto ramo volare del mediano. In questa anastomosi distingueremo due specie di fibre; le une procedono direttamente verso la periferia, unitamente

al quarto ramo volare del mediano; le altre son fibre di ritorno, che ripiegansi, come *nervi senza terminazione*, verso il tronco del nervo mediano. Il *ramo profondo* s'immerge tra le origini dell'abduttore e flessore del piccolo dito e, seguendo la direzione dell'arcata palmare profonda, provvede di ramoscelli i muscoli del piccolo dito, gli interossei, il quarto lombricale, l'adduttore del pollice e il capo interno del corto flessore, in una parola tutti quei muscoli brevi delle dita che furono dimenticati dal nervo mediano.

Sulle principali ramificazioni del nervo *mediano* ed *ulnare*, nella palma della mano e nella base delle dita, trovansi que' corpuscoli terminali, che nel § 70 furono descritti col nome di corpuscoli del Pacini.

g) *Nervo radiale*. È il più voluminoso tra tutti i rami del plesso ascellare, e trae le sue fibre dai tre ultimi nervi cervicali. Nella sua origine è situato indietro dell' arteria ascellare, ma poscia si colloca tra il capo breve ed il capo medio del tricipite brachiale, accompagnando il cammino dell'arteria brachiale profonda. Gira infuori, avvolgendosi attorno alla parte posteriore dell'omero (donde il nome di *nervo spirale* degli anotomici inglesi), e riesce nello spazio interposto tra il brachiale anteriore e il lungo supinatore, nel quale spazio si situa. In questo cammino abbandona ramificazioni al tricipite, brachiale anteriore, supinatore lungo, e lungo radiale esterno. Dal ramo destinato al capo corto del tricipite si stacca un filamento, il quale accompagna l' arteria collaterale ulnare superiore e discende nella capsula articolare. Dal *nervo radiale* emanano anche taluni rami cutanei ; un primo ramo, che si diffonde nella regione interna dell' avambraccio, se ne stacca pria che il nervo introducasi tra il corto e il medio capo del tricipite ; un secondo ramo nasce dopo il passaggio del radiale in mezzo del tricipite, e diffondesi alla cute della regione posteriore del braccio e dell'avambraccio. — Innanzi dell'epicondilo il tronco del radiale si divide in due rami:

α. Il *nervo radiale profondo* perfora il corto supinatore e così raggiunge il lato esterno dell' avambraccio, diffondendosi, come nervo muscolare, in tutti i muscoli della regione esterna, ad eccezione del lungo supinatore e del radiale lungo. Il suo ramo più profondo e di più lungo cammino è il *nervo interosseo esterno*, il quale, accompagnato dall' arteria omonima, discende sino alla capsula dell'articolazione della mano, nella quale esclusivamente si distribuisce.

β. Il *nervo radiale superficiale* è più sottile del profondo, si situa al lato esterno dell'arteria radiale, insieme con la quale discende verso la mano, tra il lungo supinatore e il radiale interno. Nel terzo inferiore dell' avambraccio esso devia verso il lato dorsale del carpo, passando tra il tendine del lungo supinatore e l'osso del raggio, riceve allora il nome di *ramo dorsale della mano del nervo radiale*, e dividesi in due rami ; il *primo* è più sottile e si anastomizza col ramo terminale del *nervo brachiale cutaneo esterno*, e termina a guisa di *nervo dorsale del lato radiale del pollice* ; il *secondo* è più voluminoso, e provvede di ramificazioni tutte le dita dimenticate dal *ramo dorsale della mano* del nervo *cubitale*.

I *nervi dorsali* della mano e delle dita mancano di corpuscoli Paciniani.
A. Murray, nervorum cervicalium cum plexu brach. descriptio, Upsal.,

1704.—*F. Krüger*, diss. de nervo phrenico. Lips. 1758.—*H. Kronenberg*, plexuum nervorum structura et virtutes. Berol., 1836. — *J. J. Klint* de nervis brachii, in *Ludwig* scriptores neurol. T. III. — *Camus*, sur la distribution des nerfs dans la main. Arch. gén. de méd. 1845. — *N. Rüdinger*, die Gelenknerven, Erlang., 1857.

§ 575. Nervi dorsali o toracici.

La descrizione dei *dodici nervi dorsali* o *toracici* è assai più semplice di quella de'nervi cervicali. — Il primo nervo dorsale si fa strada pel forame di conjugazione compreso tra la prima e la seconda vertebra dorsale ; il dodicesimo tra l' ultima vertebra dorsale e la prima lombare.

Il *primo nervo dorsale* è il più grande tra tutti ; gli altri decrescono in volume insieme al *nono*, aumentano novellamente sino al *dodicesimo*. Il tronco de' nervi dorsali, di là dal ganglio intervetebrale, è assai corto, e nella sua uscita dal forame di conjugazione già si divide in branca *anteriore* più grande, e branca *posteriore* più piccola. Il ramo anastomotico al prossimo ganglio del gran simpatico è spesso duplice, tanto nei nervi dorsali superiori che negli inferiori.

Le branche *posteriori* dirigonsi indietro, passando tra il *ligamento interno* ed *esterno* del collo delle costole, e in generale si dividono in un *ramo interno* e l'altro *esterno*. Il ramo *interno* si porta verso la corrispondente apofisi spinosa, ed è destinato ai muscoli profondi della spina. Taluni ramoscelli dello stesso perforano i dentati posteriori, il romboide, il cucullare e il gran dorsale, per raggiungere i comuni tegumenti. Il ramo *esterno* penetra tra il lunghissimo del dorso e il sacro-lombare, innerva questi muscoli e gli elevatori delle coste, e gitta sottili ramoscelli alla cute del dorso, i quali discendono insino alla cresta dell' osso iliaco. Questi filamenti cutanei perforano il larghissimo del dorso, il cucullare ed il dentato posteriore inferiore.

Le branche *anteriori* de'nervi dorsali passano innanzi del *ligamento interno* del collo costale, per raggiugnere lo spazio intercostale corrispondente ; l'*ultimo nervo dorsale* scorre sotto il margine inferiore della dodicesima costola. Queste branche anteriori si situano tra il muscolo intercostale interno ed esterno, seguendo in basso il cammino delle arterie intercostali, ed acquistano ancor essi il nome di *nervi intercostali*. Non si anastomizzano tra loro per anse ascendenti e discendenti, come accade ai rimanenti nervi spinali, e solo i tre o quattro intercostali superiori s'inviano qualche volta vicendevoli filamenti anastomotici. Presso a poco nella parte media del loro decorso per lo spazio intercostale, da ciascuna di queste branche emana un *nervo cutaneo laterale del petto*.

I *sei primi nervi cutanei laterali del petto* perforano l'intercostale esterno ed il grande dentato anteriore, e dividonsi in un ramo anteriore e posteriore, cioè *nervi cutanei laterali del petto*, *anteriori* e *posteriori*. Gli *anteriori* si avvolgono dattorno al margine esterno del gran pettorale , dirigendosi innanzi verso lo sterno e disseminandosi nella cute della mammella e nella stessa sostanza glandolare : i *posteriori* circondano il margine anteriore del grande dorsale per raggiugnere la cute dalla regione dorsale.

Le branche anteriori del *primo* e del *secondo nervo dorsale* si sottraggono a questa legge generale. La branca anteriore del primo dorsale, la quale, come dicemmo, prende parte alla formazione del plesso ascellare, ordinariamente non produce alcun nervo cutaneo laterale. La branca anteriore del secondo dor-

sale produce un nervo cutaneo laterale, ma questo non si distribuisce alla cute del petto come i quattro nervi cutanei laterali seguenti, ma si congiunge, quale ramo di rinforzo, al nervo brachiale cutaneo interno del plesso brachiale. Questo secondo nervo cutaneo laterale del petto merita perciò un nome distinto dagli altri, e dicesi *nervo intercosto-omerale*.

Dopo aver cacciato questi rami cutanei, le branche anteriori dei sei primi nervi dorsali proseguono il loro cammino nello spazio intercostale, provveggono i muscoli intercostali e il triangolare dello sterno e, giugnendo al margine dello sterno; attraversano il gran pettorale, e si diffondono nella cute della regione anteriore del torace, col nome di *nervi cutanei anteriori del petto*.

I *sei nervi cutanei laterali inferiori* perforano lo stesso intercostale esterno e l'obliquo esterno dell'addomine (il quale con la sua origine abbraccia le sei ultime costole), e si dividono come i sei superiori, in rami anteriori e posteriori. I rami *anteriori* si dirigono verso il retto dell'addomine, procedendo nel connettivo sotto-cutaneo delle pareti addominali; i rami posteriori circondano il grande dorsale per raggiungere i tegumenti del dorso. Perciò questi nervi sono conosciuti col nome di *nervi cutanei laterali dello addomine, anteriori* e *posteriori*.

Ciascuno dei sei ultimi nervi intercostali, dopo aver percorso il corrispondente spazio intercostale, raggiunge la parete anteriore dell'addome, e si situa tra l'obliquo interno ed il muscolo trasverso. Pervenuto alla guaina del retto, questi nervi la perforano penetrando nella sostanza del muscolo, ed inviano il rimanente delle fibre alla cute della linea alba, col nome di nervi *cutanei anteriori dell' addome*.

La branca anteriore dell'ultimo nervo dorsale non è sottoposta a questa legge generale, imperocchè essa non decorre in uno spazio intercostale, nè è abbracciata da muscoli intercostali, a meno poi che non esista una tredicesima costola. Questa branca appartiene adunque intieramente alle pareti addominali e non alle pareti toraciche, e taluni scrittori non l'annoverano perciò tra i nervi dorsali. Questa branca anteriore scorre sulla inserzione del quadrato de' lombi alla dodicesima costola e, portandosi in fuori, deve traforare l'aponevrosi di attacco del trasverso per situarsi tra il trasverso e l'obliquo interno, come gli altri nervi compagni. Il suo nervo cutaneo laterale perfora i due obliqui, e non si divide come gli altri in un ramo anteriore e posteriore, ma discende semplicemente sulla cresta iliaca sino alla regione del gran de trocantere del femore.

C. G. Bauer, de nervis anterioris superficiei trunci hum. Tub., 1818, 4. — *A. Murray*, descriptio nervorum dorsalium, lumbalium et sacralium, cum plexu ischiadico. Upsal., 1796. 4.

§ 576. Nervi lombari.

I *cinque nervi lombari*, siccome distribuisconsi non solo alle pareti del tronco, ma anche agli organi genitali ed alle estremità inferiori, tanto robuste per masse muscolari, son di ben' altra importanza che non i semplicissimi nervi dorsali. Il *primo* nervo lombare esce dal forame di conjugazione formato dalla prima e dalla seconda vertebra lombare; l' *ultimo* si fa strada

tra la quinta vertebra ed il sacro. Aumentano di volume dall' alto al basso. Le loro branche posteriori son deboli rispetto alle anteriori, e perdonsi, come le branche posteriori de' nervi dorsali, nei muscoli della colonna vertebrale, e nella cute della regione lombare e glutea. Le branche anteriori, molto più voluminose, gittano ciascuna un ramo di anastomosi al relativo ganglio lombare del simpatico e, riunendosi vicendevolmente con anse ascendenti e discendenti, formano il *plesso lombare*, la cui parte superiore è situata dietro dello psoas grande, mentre la porzione inferiore più piccola è intromessa tra i singoli fasci di questo muscolo.

Il quinto nervo lombare non prende parte alla formazione di questo plesso, ma gittasi col nome di nervo *lombo-sacrale* nel *plesso sacrale*. L' ultimo nervo dorsale, al contrario, congiugnesi molto spesso, mediante un ramo discendente, con la porzione superiore del plesso lombare. Quest' ansa di riunione tra i nervi dorsali e lombari potrebbe chiamarsi *nervo dorso-lombare*.

Il *plesso lombare*, oltre de' rami indeterminati che penetrano nel muscolo grande e piccolo psoas e nel quadrato de' lombi, produce i rami seguenti.

1. *Nervo ileo-ipogastrico* (1). Questo nervo, di natura mista, si dirama nel muscolo trasverso dell' addome, obliquo interno, non che nella cute della regione ipogastrica. Nasce dal primo nervo lombare, passa ordinariamente in mezzo dei fasci del grande psoas, striscia sulla faccia anteriore del quadrato de' lombi e del trasverso dell' addome, immediatamente insopra della cresta iliaca, perfora poscia il trasverso, e tra questo e l' obliquo interno dividesi in due rami. Il primo, o *ramo iliaco*, buca i due obliqui insopra della cresta iliaca, per diffondersi nei tegumenti della regione glutea. Il secondo, o *ramo ipogastrico*, si porta innanzi ed indentro, dapprima tra il trasverso e l' obliquo interno, poscia tra i due obliqui, sino al canale inguinale; in questo punto o attraversa l' aponevrosi dell' obliquo esterno, o passa per l' apertura inguinale di quest' aponevrosi, e si sparpaglia nella cute della regione ipogastrica. Si anastomizza ordinariamente, ma in punti variabili, col ramo anteriore dell' ultimo nervo intercostale e col secondo ramo del plesso lombare (2).

Non si può non riconoscere che, il *ramo iliaco* del nervo *ileo-ipogastrico* corrisponde ai *rami cutanei laterali* dei *nervi dorsali*, e il *ramo ipogastrico* ai *rami cutanei anteriori*.

2. *Nervo ileo-inguinale* (3). È sensitivo, ed ha origine identica col prece-

(1) *Branca muscolo-cutanea superiore* di Bichat, *grande addominale* di Cruveilhier. *Trad.*

(2) Secondo Cruveilhier, sebbene il nervo ileo-ipogastrico presenti molto frequentemente la disposizione riferita dal nostro autore, più d'ordinario, senza concedere il *ramo gluteo* od iliaco, si divide in *ramo addominale* propriamente detto, ed in *ramo pubiano*. Il primo, procedendo indentro tra il muscolo trasverso ed obliquo, dividesi in un filamento pel muscolo retto ed un altro cutaneo e perforante. Il secondo accompagnando il cordone spermatico, esce per l' anello inguinale esterno, sul quale riflettesi in alto, per distribuirsi alla cute del pube e della piega inguinale. *Trad.*

(3) *Branca muscolo-cutanea media* di Bichat, *piccola addominale* di Cruveilhier. *Trad.*

dente, del quale qualche volta è una dipendenza. Dopo avere attraversato lo psoas, scorre sulla fascia del muscolo iliaco interno discendendo verso il ligamento di Poupart, insopra del quale esso perfora il muscolo trasverso, molto più innanzi del punto ove lo attraversa il nervo precedente. Penetra nel canale inguinale, e dopo averlo percorso, si dirama in ambo i sessi nella cute della regione pubiana; nell'uomo gitta anche ramificazioni terminali ai tegumenti del membro e dello scroto; nella donna alla cute delle grandi labbra (*nervi scrotales et labiales anteriores*).

I due nervi descritti possono supplirsi a vicenda. Talora il nervo ileo-inguinale è così tenue che non raggiunge il canale inguinale, ed in questo caso l'ileo-ipogastrico manda un ramo ai tegumenti dei genitali esterni.

3. *Nervo genito-crurale* (1). Deriva dal secondo nervo lombare, ed è motore e sensitivo; perfora il muscolo grande psoas e discende nella faccia anteriore di questo. A maggiore o minore altezza dividesi in due rami, il nervo *spermatico esterno*, α), ed il nervo *lombo-inguinale*, β); questi rami possono nascere separatamente dal plesso lombare e presentan molte varietà di volume e di corso.

α) Il *nervo spermatico esterno*, o *nervo pudendo esterno*, è il più interno de' due rami. Siegue presso a poco il cammino dell' arteria iliaca esterna, innanzi della quale discende; invia un ramoscello, che accompagnando la vena crurale, si dirama nella cute della regione superiore interna della coscia. Perfora quindi la parete posteriore del canale inguinale, si accompagna al funicello spermatico, gitta rami al cremastere ed al dartos, e prende anche parte alla formazione del plesso spermatico nel testicolo ed epididimo. — Per tal ragione i lombi avrebbero una certa influenza sulle funzioni generative, e le parole della scrittura. « Il Signore benedirà i tuoi lombi » avrebbero anche un significato anatomico. La parola latina *elumbis* significa *impotente*. — Nella donna il nervo spermatico segue il ligamento rotondo dell' utero verso il pettignone e le grandi labbra.

β) Il *nervo lombo-inguinale*, scorrendo innanzi dello psoas, passa sotto del ligamento di Poupart, e si perde nella cute della coscia al di sotto della piegatura dell'inguine. È più voluminoso nell'uomo che nella donna, ed in ambo i sessi incrocia nel suo cammino l'arteria circonflessa iliaca.

4. *Nervo femore-cutaneo anteriore esterno* (2). Si stacca dall'ansa che riunisce il secondo al terzo nervo lombare, e discende verso il ligamento di Poupart come il nervo *genito-crurale*. Immediatamente insotto della spina iliaca anteriore superiore attraversa la lamina profonda della *fascia lata*, che è unita al suddetto ligamento; si volge infuori passando sopra dell'origine del sartorio e dopo aver perforato anche la lamina superficiale della aponevrosi crurale, innanzi del vasto esterno, si dirama nella cute della regione esterna della coscia, discendendo in basso sino al ginocchio.

5. *Nervo otturatore*, o *crurale interno*. Trae le sue fibre dal secondo, terzo, e quarto nervo lombare; discende nel piccolo bacino indietro del gran-

(1) *Inguinale interno* di Cruveilhier. *Trad.*
(2) *Branca muscolo-cutanea inferiore* di Bichat, *inguinale esterna* di Cruveilhier. *Trad.*

de psoas e, nel distretto superiore, si situa dietro dell' arteria e della vena iliaca comune, la cui direzione esso incrocia nella sua discesa. Procede quindi verso il canale otturatore, strisciando sulla parete laterale della cavità pelvica, al disotto della linea innominata ed insopra dell'arteria e della vena otturatrice; percorre il detto canale, concede un ramo al muscolo otturatore esterno, e poi si divide in ramo *anteriore* e *posteriore*. Il ramo *posteriore* passa in mezzo dei fascetti superiori dell'otturatore esterno, gitta un filamento all'articolazione dell' anca, e si consuma, come nervo motore, nell'otturatore esterno e nel grande adduttore della coscia. Il ramo *anteriore* è più voluminoso, gitta ramoscelli al gracile interno, al lungo e breve adduttore, attraversa l' aponevrosi fascia-lata , e poi , o si anastomizza col piccolo safeno, o rimanendo indipendente si perde nella pelle della regione interna della coscia insino al ginocchio.

Merita essere qui ricordato almeno di sfuggita il *nervo otturatore accessorio*, menzionato la prima volta da Ad. Schmidt (Comm. de nervis lumb. § 40), anatomico Viennese, e poscia dimenticato. Nato dal tronco originario dell'*otturatore*, scorre sotto del margine interno del grande psoas, verso la branca orizzontale del pube, incrocia questa branca, penetra sotto del pettineo, forma un' anastomosi ad ansa ricorrente col nervo otturatore già uscito dal forame, e spicca rami al pettineo , al corto adduttore, ed all' articolazione dell'anca. Schmidt in 70 casi rivenne 8 o 9 volte questo nervo *otturatorio accessorio* ; il prosettore Pokorny, che vi ha fatto attenti studi, 2 volte sopra 70.

Spesso ho avuto occasione di osservare che, il ramo del nervo otturatore destinato al grande adduttore cacciava un filamento, il quale, perforando d'avanti indietro questo muscolo, portavasi nel cavo del poplite, e poi scorrendo in basso, insieme con l' arteria poplitea, gittavasi nell' articolazione del ginocchio, bucando il ligamento popliteo.

6. *Nervo crurale*, o *femorale*. Raccoglie le sue fibre dalla prima sino alla terza anastomotica de' nervi lombari, e supera in volume tutti i nervi del plesso. Situato dapprima dietro del grande psoas, si colloca alquanto più in basso tra questo e l'iliaco interno, ai quali concede alcuni rami; fuoriesce con essi dal bacino, nascosto nella *lacuna muscolare*, e perviene alla parte superiore della coscia, nella fossa ileo-pettinea, dove dividesi in rami *cutanei* e *muscolari*. Questi rami son variabili per numero e per decorso, massimamente i primi.

I *rami cutanei* sono i seguenti;

a) *Nervo femoro-cutaneo medio* o *perforante*. Perfora il sartorio e l' aponevrosi fascia-lata nel terzo superiore della coscia, spesso con due rami separati, e poi si sfiocca nella parte media della regione anteriore della coscia.

b) *Nervo femoro-cutaneo-interno* o *nervo piccolo safeno*. Discende sulla guaina del fascio vascolare della coscia, attraversa la fascia-lata un poco insopra del punto medio della coscia, si anastomizza ordinariamente col ramo anteriore del nervo otturatore, e termina co' suoi rami nella pelle del lato interno della coscia (1).

(1) I due nervi *cutanei femorali*, *medio* ed *interno*, del nostro Autore, corrispondono al nervo *muscolo-cutaneo crurale* di Cruveilhier. Questo nervo concede *rami muscolari*, *corti* e *lunghi*, al sartorio; due *branche cutanee perforanti*, l'una *superiore*

c) *Nervo grande safeno*. Accompagna l'arteria crurale, innanzi alla quale discende, portandosi obliquamente indentro sino al punto del passaggio di quest'arteria per l'anello del tendine del grande adduttore. In questo punto abbandona l'arteria, e si pone nel solco compreso tra il vasto interno ed il grande adduttore, e poi scorre nel lato interno dell'articolazione del ginocchio, alla capsula della quale abbandona un filamento. Durante il suo cammino nella coscia è coperto dal sartorio e dall' aponevrosi crurale, e spicca due rami, l'uno quasi nel mezzo della coscia, l'altro in vicinanza del condilo interno del femore; entrambi perforano l'aponevrosi fascia-lata e si gittano nella cute. Dietro del tendine del sartorio il tronco stesso del safeno attraversa la fascia-lata e discende verso il piede, insieme con la vena safena interna. In questo cammino abbandona un grosso ramo alla parte interna del polpaccio (*nervo cutaneo interno della sura*), scorre innanzi del malleolo interno, provvede la cute, e ordinariamente si anastomizza col *nervo dorsale cutaneo interno del piede*, che è un ramo del *nervo peroniero superficiale* (§ 377).

Ho osservato spesso che il nervo grande safeno penetra nel cavo del poplite con l' arteria e la vena crurale, passando per l'anello tendineo del grande adduttore, ma poi tornando a perforare di dietro innanzi lo stesso tendine, raggiunge il consueto solco tra il vasto interno e il grande adduttore.

I nervi cutanei, emanati dal crurale e dall' otturatore, sono intanto così variabili per diffusione ed anastomosi, che la loro descrizione non esce giammai identica dalla penna di differenti scrittori. Io mi sono attenuto al fatto più consueto.

I *rami muscolari*, in numero di 6 ad 8, si distribuiscono ai muscoli della regione anteriore della coscia , ad eccezione del gracile e degli adduttori, ai quali provvede il nervo otturatore. Il ramo muscolare più lungo si conduce in basso al vasto interno, passando sulla guaina vascolare, e manda anche un ramoscello alla capsula articolare del ginocchio. Un simigliante nervo capsulare emana dal ramo destinato al vasto esterno.

Oltre de' rami cutanei e muscolari, il *nervo crurale*, non appena sorpassato il ponte di Poupart, spicca uno o due ramoscelli all' arteria crurale (1). Questi s'intrecciano con le loro divisioni nel contorno dell'arteria e sue ramificazioni. Accompagnano quindi anche l'arteria nutritizia del femore nella cavità midollare dell' osso.

J. A. Schmidt , comment. de nervis lumbalibus eorumque plexu. Vindob., 1794. — *L. Fischer*, descriptio anat. nervorum lumbalium, et extre-

che attraversa l'estremità superiore del sartorio, l' altra *inferiore*, posta indentro della precedente, e che costeggiando il margine interno del sartorio lo perfora verso la metà della coscia; una *branca cutanea accessoria del nervo safeno interno* (*piccolo safeno* dell' A). Questa, nascendo dal nervo *muscolo-cutaneo crurale* dividesi in due rami. L' uno più piccolo e *superficiale* , che penetra nella guaina del sartorio, di cui costeggia il margine interno , uscendo dalla guaina insotto della parte media della coscia , per seguire la vena safena interna , che esso abbandona nel ginocchio onde anastomizzarsi col nervo grande safeno. L' altro ramo, più voluminoso, o *ramo satellite dell'arteria femorale*, accompagna quest'arteria, ma, giunto a livello dell'anello fibroso del grande adduttore, si sparpaglia in filamenti *anastomotici* pel nervo otturatore, e *cutanei* pel lato interno e posteriore del ginocchio. *Trad.*

(1) *Piccola branca della guaina de' vasi crurali* di Cruveilhier. *Trad.*

mitatum inf. Lip., 1791. — *E. Styx*, descriptio anat. nervi crurali et obturatorii. Jenae, 1772. — *C. Rosenmüller*, nervi obturatorii monographia. Lips. 1814. — *Göring*, de nervis vasa adeuntibus. Jenae, 1834. — *B. Beck* über einige in den Knochen verlaufende Nerven. Freiburg, 1846. — *Rüdinger*, Gelenknerven. Erlang. 1857.

§ 377. Nervi sacrali e coccigei.

I *cinque nervi sacrali* superano in volume tutti gli altri nervi spinali, mentre all'opposto l'unico e talora duplice nervo coccigeo è il più sottile fra tutti. I nervi sacrali diminuiscono intanto sollecitamente di volume dall'alto al basso. I loro gangli intervertebrali son situati nell'interno del canal vertebrale, dove accade pur anche la loro divisione in branche anteriori e posteriori, le quali fuoriescono dal canale per orificii separati. Delle *branche posteriori*, molto più deboli, le prime quattro si fanno strada pei forami sacrali posteriori, e l'ultima per l'*iato sacro-coccigeo*. Divenute libere, si congiungono tra loro con semplici anse anastomotiche, ascendenti e discendenti, formando un plesso assai delicato e poco appariscente, il così detto *plesso sacrale posteriore*. Da questo plesso nascono rami, che perforando le origini del muscolo grande gluteo si distribuiscono alla pelle della regione sacrale e coccigea. Delle *branche anteriori*, molto più considerevoli, le prime quattro passano pei forami sacrali anteriori, l'ultima pel forame sacro-coccigeo; pervenute nella cavità del bacino si anastomizzano ad ansa, formando il *plesso sacro-coccigeo*; il quale s'intromette tra i fascetti del muscolo piramidale e coccigeo, comunica coi quattro gangli sacrali e coll'unico ganglio coccigeo del simpatico, e riceve la maggior parte del *quarto* e l'intero *quinto nervo lombare*. Il plesso sacro-coccigeo si può dividere in tre sezioni secondarie, le quali, numerate dall'alto al basso, sono, il *plesso sciatico*, il *plesso pudendo*, e il *plesso coccigeo*.

A. *Plesso sciatico*.

È situato innanzi del muscolo piramidale, dietro dell'arteria ipogastrica, ed è diretto obliquamente dalla superficie anteriore del sacro al grande forame sciatico. È composto da quella porzione dei nervi lombari che prende parte alla formazione del *plesso sacro-coccigeo*, e dalle due anse sacrali superiori. Dentro del bacino non produce che due piccoli rami muscolari, destinati al piramidale ed all'otturatore interno. Le sue diramazioni estrapelviche sono le seguenti:

a) *Nervo gluteo superiore*. Cammina insieme con l'arteria omonima, passando sul margine superiore del muscolo piramidale nel grande foro sciatico, e si distribuisce al gluteo medio e piccolo ed al tensore della aponevrosi fascia-lata.

b) *Nervo gluteo inferiore*. Passa pel foro sciatico sotto del muscolo piramidale, insieme con l'arteria sciatica, e si gitta nel grande gluteo.

c) *Nervo femore-cutaneo posteriore*. Esce egualmente sotto del muscolo piramidale e giugne nella regione della natica, si anastomizza col nervo perineale e gluteo inferiore, e, con le sue diramazioni terminali, in parte rimonta circondando il margine inferiore del grande gluteo per diffondersi nei te-

gumenti della natica, in parte si spinge in basso nella cute della regione posteriore della coscia (1).

d) *Nervo sciatico.* Costituisce il prolungamento di tutto il plesso sciatico ed è il nervo più voluminoso del corpo umano. La sua larghezza è di 5‴, la sua spessezza di 2‴. Guadagna anch'esso pel foro sciatico la regione della natica, passando insotto del muscolo piriforme, e discende nella regione posteriore della coscia scorrendo tra il gran trocantere e la tuberosità dell'ischio, indietro de'muscoli rotatori esterni della coscia, i quali ne ricevono rami (gemelli, otturatore interno e quadrato del femore). Dapprima è ricoperto indietro dai flessori della gamba inseriti alla tuberosità dell'ischio, ma poscia si situa in mezzo a loro, nello spazio formato dalla loro divergenza, e in questo punto, ad altezza variabile, si divide in due rami, i quali nella cavità del poplite si dicono *nervo popliteo interno* ed *esterno*, ma nell'ulteriore loro decorso acquistano il nome di *nervo tibiale* e *peroneo*.

α. Il *nervo peroneo* s'introduce sotto il margine interno del tendine del muscolo bicipite, in vicinanza della testa del perone; manda due rami considerevoli alla capsula articolare del ginocchio (Rüdinger), non che due altri rami cutanei, i quali perforano la fascia poplitea per discendere e diffondersi nei tegumenti della regione posteriore della gamba, insino al tendine di Achille. Questi due rami son conosciuti col nome di *nervi cutanei surali*, *esterno* e *medio* (2), ricordando che il *cutaneo surale interno* è un ramo del *grande safeno*. Dietro della testa del perone il nervo peroneo si divide in un ramo superficiale ed un ramo profondo. (1 e 2), i quali circondano il collo del perone e pervengono così nella regione anteriore della gamba.

1) Il *ramo superficiale*, o *nervo peroneo superficiale*, nella sua origine resta profondamente situato tra i muscoli peronieri e l'estensore comune delle dita del piede, ai quali abbandona alcuni rami. È sotto della parte media della gamba che diviene superficiale, perforando l'aponevrosi, e immediatamente dividesi in due rami, i quali si portano al dorso del piede, passando anteriormente alla articolazione astragaliena, e prendono il nome di *nervi cutanei dorsali del piede*, *interno* e *medio*. Il *medio* si anastomizza col *nervo surale*, dipendenza del nervo tibiale; l'*interno* si anastomizza coi rami terminali del grande safeno e del peroneo profondo. Entrambi i rami mandano filamenti alla cute del dorso del piede, ed in ultimo, con le loro successive biforcazioni, producono 7 *nervi dorsali delle dita*, i quali raggiungono il lato interno dell'alluce, il lato esterno del secondo dito, entrambi i lati del terzo e quarto dito, e il lato interno del quinto dito.

2) Il *ramo profondo*, o *nervo peroneo profondo*, passando sotto dei peronieri e dell'estensore delle dita perviene nella faccia anteriore del ligamento interosseo. Si accompagna allora al lato esterno dell'arteria tibiale anteriore, e riceve quindi il nome di *nervo tibiale anteriore*. Concede rami a tutti i muscoli della regione anteriore della gamba. Nel suo ulteriore cammino discendente, esso incrocia la direzione dell'arteria in parola, e si situa al suo lato interno, passando prima tra il muscolo estensore comune e il tibiale anteriore, e poscia tra il suddetto tibiale e l'estensore proprio dell'alluce, e così perviene sull'articolazione del piede. Per giungere al dorso del piede

(1) Il nervo *gluteo inferiore* ed il *nervo femore-cutaneo posteriore* del nostro autore corrispondono insieme al *piccolo sciatico* di Boyer, diviso in rami *muscolari* (*gluteo inf.* dell'A), e in *rami cutanei* (*fem. cut. post.*). *Trad.*

(2) Il *surale esterno* corrisponde al così detto nervo *safeno peroneo*, od *accessorio del safeno tibiale*. *Trad.*

passa pel canale medio del *ligamento crociato*, rimanendo tuttora in compagnia dell'arteria tibiale anteriore, che ha acquistato il nome di arteria dorsale del piede. Nel dorso del piede dividesi in due rami terminali, l'*esterno* e l'*interno*. Il primo è destinato al muscolo pedidio; il secondo si anastomizza col nervo cutaneo dorsale interno del piede, dipendenza del peroneo superficiale, e, dividendosi in due rami, provvede i lati opposti e rivolti tra loro del primo e secondo dito, regioni dimenticate dal *peroneo superficiale*.

Ad eccezione del lato esterno del piccolo dito, tutte le dita del piede ricevono in tal guisa un *nervo dorsale interno*, ed *un altro esterno*. Il ramo dorsale esterno pel piccolo dito sarà fornito da una diramazione del *nervo tibiale*.

β. Il *nervo tibiale* discende nella linea mediana del cavo del poplite, immediatamente insotto della fascia poplitea, sicchè nei soggetti assai magri non solo può esser toccato, ma anche veduto, quando il ginocchio è in estensione. Siccome il detto nervo corrisponde alla regione posteriore della gamba, può essere anche denominato *nervo tibiale posteriore*, in contrapposto dell'*anteriore* che è il suddetto ramo del *peronicro profondo*. Dopo aver fornito tre rami alla parete posteriore della capsula articolare del ginocchio, si introduce in mezzo ai due capi dei muscoli gemelli, poscia si mette sotto del margine superiore del muscolo soleo e al suo davanti, e così giunge in contatto dello strato profondo de' muscoli della gamba. Prosiegue allora il suo cammino discendente, in unione dell' arteria tibiale posteriore, dietro del muscolo tibiale posteriore, per quindi strisciare ad arco sotto del malleolo interno e raggiungere la pianta del piede. Quivi, insotto della piccola apofisi del calcagno, si divide in *nervo plantare esterno* ed *interno*.

Nella cavità del poplite il nervo tibiale posteriore produce:

1) Il *nervo surale* (1). Questo ramo discende nel solco che resta tra i due capi del gastrocnemio, perfora la lamina superficiale della *fascia surae*, si associa alla vena safena piccola o posteriore, scorre nel lato esterno del tendine di Achille, si anastomizza col *nervo cutaneo surale esterno*, che è una dipendenza del nervo peroneo, e gira insotto del malleolo esterno per raggiugnere il dorso del piede. Qui prende nome di nervo *cutaneo dorsale esterno del piede* (il *medio* e l'*interno* sono dipendenze del peroniero superficiale), provvede di ramificazioni la cute della regione del calcagno e del dorso del piede, e termina infine, come ultimo nervo dorsale, nel lato esterno del piccolo dito.

2) Il *ramo de' gemelli*, che nasce unico e poi si divide in due diramazioni; poscia un *ramo* più voluminoso al *soleo*; un altro più debole al *popliteo*.

La diramazione destinata al popliteo spicca un ramoscello assai lungo, il quale discende per un breve tratto immediatamente indentro del ligamento interosseo, poi si implica tra le fibre di questo ligamento per divenire nuovamente libero nella sua estremità inferiore, ove si perde nella massa ligamentosa interposta tra le estremità inferiori della tibia e del perone. Questo nervetto fu descritto esattamente negli ultimi tempi da Halbertsma, col nome di *nervo interosseo*.

Lunghesso il suo cammino sopra lo strato muscolare profondo della gamba, il tibiale posteriore emana i seguenti rami:

(1) *Safeno esterno, safeno tibiale. Trad.*

1) Ramificazioni a tutti i muscoli della regione posteriore della gamba. Offrono molte varietà di volume e di origine. — Alcuni filamenti del nervo tibiale, accompagnando l'arteria nutritizia, penetrano nella cavità midollare della tibia.

2) Tre o quattro nervi cutanei per la regione malleolare e per la regione posteriore della pianta del piede.

Nella pianta del piede i due rami terminali del tibiale si conducono nel modo seguente.

1) Il *nervo plantare interno* procede innanzi tra l'abduttore del pollice e il flessore breve delle dita, provvede questi muscoli ed anche il primo e secondo lombricale, e poi dividesi per successive biforcazioni in 7 *nervi digitali plantari*. Questi perforano l'aponevrosi plantare e si conducono ai due lati delle tre prime dita e al lato interno del quarto dito. Insomma, esso comportasi con le dita del piede come il nervo *mediano* per le dita della mano.

2) Il *nervo plantare esterno*, portandosi in avanti, passa tra il corto flessore comune e la porzione quadrata di Silvio, ed è simile per la sua distribuzione al nervo *cubitale* nella mano. Si divide cioè in ramo *superficiale* e *profondo*. Il ramo *superficiale* abbandona ramoscelli al terzo e quarto lombricale, e poi si ripartisce in tre *nervi digitali plantari*, pei due lati del piccolo dito o pel lato esterno del quarto dito. Il ramo, destinato al lato esterno del quarto dito, si anastomizza ad ansa col ramo cutaneo fornito dal nervo plantare interno, sul lato interno dello stesso dito. Il *ramo profondo* accompagna l'arcata arteriosa plantare profonda, e si distribuisce ai piccoli muscoli della pianta restati finora sprovvisti, come anche agli interossei plantari e dorsali.

I rami cutanei del plantare esterno ed interno son provvisti di corpuscoli Paciniani (§ 70).

B. *Plesso pudendo.*

È un'appendice inferiore del plesso sciatico, rinforzata da alcune fibre del quarto e quinto nervo sacrale, i quali per la maggior porzione si gittano nei plessi ipogastrici appartenenti al simpatico. Corrisponde al margine inferiore del muscolo piramidale e si dissolve nei seguenti rami:

a) *Nervo emorroidale medio* ed *inferiore*. Invece della forma cilindrica questi due nervi hanno aspetto plessiforme, e, dopo aver contratto numerose anastomosi coi plessi pelvici del simpatico, si dividono in molti rami, i quali ricercano l'elevatore dell'ano, il fondo della vescica orinaria, la vagina, lo sfintere esterno ed interno, e la cute della regione anale.

b) Il *nervo pudendo*. Esce dalla cavità del bacino pel grande forame sciatico, insieme con l'arteria pudenda comune, e rientra di nuovo nella pelvi pel piccolo forame sciatico, ascende con la suddetta arteria lungo la faccia interna della branca ascendente dell'ischio, e si divide in due rami:

α. Il *nervo perineale*, il quale si dirige innanzi nella regione perineale, insieme con l'arteria perineale, manda un ramo superficiale ai tegumenti di questa regione, e rami profondi ai muscoli trasversi del perineo, al bulbo-cavernoso, ed alla parte anteriore dello sfintere esterno dell'ano, perdendosi infine nella parete posteriore dello scroto (*nervi scrotales posteriores*).

Nella donna provvede di rami le grandi e piccole labbra ed il vestibolo della vagina (*nervi labiales posteriores*).

β. Il *nervo dorsale della verga* ascende con l'arteria dorsale nel solco compreso tra l'ischio-cavernoso ed il bulbo-cavernoso. Abbandonando un ramo al primo muscolo, raggiunge il margine inferiore della sinfisi del pube, segue il cammino dell' arteria dorsale della verga, scorrendo al lato esterno di questo nel solco dorsale della verga, spicca molti rami di rinforzo al *plesso cavernoso*, i quali s' immergono nel parenchima de' corpi cavernosi, provvede di rami la cute del membro, ed infine si consuma nel tegumento del ghiande e nella estremità anteriore dell'uretra. Nella donna questo ramo è incomparabilmente più piccolo, e si distribuisce alla clitoride ed alla estremità superiore delle piccole labbra.

C. *Plesso coccigeo.*

Appena merita questo nome, imperocchè è formato da una sola ansa tra il quinto nervo sacrale e l' unico nervo coccigeo. È posto innanzi del muscolo coccigeo, e produce 4 o 5 rami i quali terminano nella origine dello sfintere esterno dell'ano, nei fascetti posteriori dell'elevatore dell'ano e nella cute nella regione anale.

J. H. Jördens, descriptio nervi ischiadici. Erlangae, 1788, fol. — *F. Schlemm*, observ. neurol. 1834, tratta de' gangli e de' nervi sacrali e coccigei. — *J. Halbertsma*, über einen in der Membrana interossea des Unterschenkels verlaufenden Nerven, in *Müller's* Archiv, 1847 e nel lavoro più volte citato di *Rüdinger*.

C. Sistema nervoso vegetativo.

§ 578. Porzione cervicale del gran simpatico.

Il sistema nervoso della vita vegetativa, o *nervo simpatico*, è composto:

1. Di due tronchi nervosi, i quali percorrono la regione viscerale della colonna vertebrale, dall' atlante al coccige, ed appaiono di tratto in tratto rigonfiati da gangli. Questi tronchi si dicono *cordoni ganglionari*, o *cordoni limitrofi* del simpatico.

La struttura de' gangli del gran simpatico corrisponde perfettamente a quella de' gangli intevertebrali. Tanto i primi che i secondi contengono per la maggior parte cellule unipolari, le quali d'altronde sono più piccole, più rotonde e più pallide, nei gangli simpatici che ne' gangli spinali (1). Tra le cellule ganglionari scorrono le fibre de'nervi *afferenti*, le quali si continuano senza interruzione con quelle de' nervi *efferenti*, ma a queste si accompagnano nuove fibre, nate dalle cellule ganglionari. Ciascun ganglio del gran simpatico si anastomizza, mediante un ramo di comunicazione, con la branca anteriore del prossimo nervo spinale. I rami di comunicazione risultano di un doppio sistema di fibre, delle quali talune procedono dal nervo spinale verso il ganglio, le altre vanno dal ganglio al nervo spinale. Le prime fibre, o afferenti, pervenute al ganglio, possono seguire una doppia direzione, ascendente o discendente. Queste fibre ascendenti o discendenti, presto o

(1) Vedi su tal proposito la nota posta a pag. 148-149. *Trad.*

tardi si conduconsi a que' rami periferici de' gangli che costituiscono i plessi viscerali.

2. Di un certo numero di plessi, con o senza mescuglio di gangli ed emanati dai cordoni limitrofi. Questi plessi, seguendo il corso delle arterie che passano nelle loro vicinanze, raggiungono organi differentissimi.

Ciascun cordone limitrofo del gran simpatico si divide, in porzione *cervicale*, *toracica*, *lombare* e *sacrale*.

La porzione cervicale è fornita di tre gangli.

A. Il *ganglio cervicale superiore* è il più voluminoso rigonfiamento del cordone limitrofo del gran simpatico. Ordinariamente possiede una forma ovale allungata, con due estremità affilate, l'una superiore e l'altra inferiore. Per lo più è alquanto appiattito, ma è tanto variabile per aspetto e grandezza, che può presentare le figure più svariate, dalla fusiforme alla quadrata oblunga. La sua lunghezza oscilla da 8''' a 16''', la larghezza da 2''' a 3''', la spessezza non eccede 1 1|2'''. È situato innanzi del muscolo grande retto anteriore del capo e delle apofisi trasverse della seconda, terza e talora quarta vertebra cervicale, dietro della carotide interna, del nervo pneumogastrico e dell'ipoglosso, alle cui guaine aderisce più o meno intimamente. I rami che esso riceve o manda, cominciando dall'alto al basso, si succedono in questa guisa;

a) Rami vascolari alla carotide interna; si staccano ascendenti dalla estremità superiore del ganglio, e nel loro ulteriore cammino formano il *plesso carotideo interno*. Non sono mai più di due. Ordinariamente questi rami sono fusi in un tronco (raramente doppio), il quale prolunga in alto l'estremità superiore del ganglio. La suddivisione ed intreccio di questo tronco in plesso carotideo accade solo nel canale di questo nome.

b) *Rami anastomotici* al nervo ipoglosso, al ganglio giugulare e plesso nodoso del vago, e al ganglio giugulare e petroso del glosso-faringeo.

c) *Rami anastomotici* alle branche anteriori dei tre o quattro primi nervi cervicali; questi rami si staccano dal lato esterno del ganglio.

d) Da *due* insino ad *otto nervi molli*, i quali discendendo sulla carotide interna, sino al punto di divisione della carotide comune, per quindi prender parte alla formazione del *plesso carotideo esterno*.

e) Da *due* insino a *quattro rami faringo-laringei*. Si staccano dalla interna periferia del ganglio, formando, insieme coi rami faringei del decimo, e nono paio, il *plesso faringeo*. Uno tra questi rami si anastomizza col ramo esterno del laringeo superiore.

f) Il nervo *cardiaco superiore*, o *lungo cardiaco*, che nasce dalla estremità inferiore del ganglio e discende verso il plesso cardiaco, nel lato interno del cordone del gran simpatico. Qualche volta questo ramo si anastomizza coi rami cardiaci del vago. Può inoltre derivare, non dal ganglio, ma dal tronco stesso del simpatico cervicale. Si anastomizza incostantemente con filamenti dei nervi laringei, dell'ansa cervicale dell'ipoglosso, del nervo frenico e dei due altri gangli cervicali. Nel suo decorso può offrire rigonfiamenti gangliolnari in punti differenti, e non è perfettamente simmetrico in amendue i lati; il *destro* scorre sull'arteria innominata verso il plesso cardiaco profondo, il *sinistro* sulla carotide comune sinistra verso il plesso cardiaco superficiale.

g) Il cordone di connessione col secondo ganglio cervicale costituisce quasi un prolungamento inferiore del ganglio. Questo cordone discende innanzi del muscolo grande retto anteriore della testa, insino all'arteria tiroidea inferio-

re; è situato indietro ed indentro del vago e della carotide comune, e qualche volta si divide in due branche, le quali, prima di raggiungere il secondo ganglio cervicale, abbracciano l'arteria tiroidea inferiore.

B. Il *ganglio cervicale medio* è molto più piccolo del superiore e corrisponde al lato interno dell'arteria tiroidea inferiore, nel punto ove questa da ascendente diviene orizzontale. Contrae anastomosi col quinto e sesto nervo cervicale, più raramente col frenico e col vago; spicca filamenti grigiastri al plesso tiroideo inferiore, e dà origine al *nervo cardiaco medio*. Questo discende nel plesso nervoso del cuore, passando a *destra* dietro del tronco innominato, a *sinistra* dietro dell'arteria succlavia.

C. Il *ganglio cervicale inferiore* è situato innanzi dell'apofisi trasversa della 7ª vertebra cervicale, nel punto ove l'arteria vertebrale si stacca dalla succlavia; è più voluminoso del medio ed ha una forma irregolarmente angolosa. Spesso è fuso col primo ganglio toracico. Riceve costantemente i rami anastomotici del settimo ed ottavo nervo cervicale e del primo dorsale. Il filamento che lo riunisce al primo ganglio toracico circonda l'arteria succlavia, col nome di *ansa di* Vieussèns. Il ganglio cervicale inferiore, essendo in così intimo contatto con l'arteria succlavia, concede filamenti grigiastri a tutti i rami arteriosi che si distaccano da questo tronco, i quali restano allacciati come da altrettanti plessi. Il ramo più importante di questo ganglio è il *nervo cardiaco inferiore* o *piccolo cardiaco* destinato al plesso nervoso del cuore. Questo nervo si riunisce molto spesso col nervo cardiaco medio, formando un sol tronco conosciuto col nome di *nervo cardiaco grande*, o *cardiaco crasso*.

Non può applicarsi alla porzione cervicale del gran simpatico la legge comune alle porzioni, toracica, lombare e sacrale, cioè, che ad ogni forame intervertebrale, e quindi ad ogni nervo spinale, corrisponda un ganglio; infatti, per gli otto nervi cervicali non abbiamo che tre soli gangli. La generalità della legge potrebbe solo concepirsi, quando s'immaginasse il ganglio cervical *superiore* come il risultato della fusione dei quattro primi gangli cervicali, il *medio* e l'*inferiore* di due gangli per ciascuno. Talora in mezzo dei tre consueti gangli ve ne hanno altri accessorii; questi *gangli intermediari*, o *intercalari*, nascono dalla divisione di qualcuno dei tre gangli costanti, e dinotano quasi un tentativo di moltiplicazione verso il numero dovuto. Gli strangolamenti che spesso si notano nel primo ganglio cervicale, e che lo rendono nodoso, hanno la medesima significazione. Dovendo ciascuna branca anteriore de' nervi spinali unirsi per anastomosi col ganglio corrispondente, il *primo ganglio cervicale*, che è il risultato della fusione de' primi quattro gangli, e che perciò apparisce più voluminoso di tutti, riceverà i filamenti dei quattro nervi cervicali superiori; il ganglio *medio* riceverà i rami anastomotici del 5° e 6°, e l'*inferiore* del 7° ed 8°. Quando esistono gangli intercalari, questi si anastomizzano col nervo cervicale il più vicino, e quindi i consueti tre gangli riceveranno minor numero di anastomosi spinali.

J. C. Neubauer, descriptio anat. nervorum cardiacorum. Francof., 1772.— *H. A. Wrisberg*. de nervis arterias venasque comitantibus, in Comment. Gott., 1800. — *A. Scarpa*, tab. nevrol. Ticini, 1794.

§ 579. Porzione toracica del gran simpatico.

La porzione toracica del simpatico è situata innanzi dei capi costali, ed è composta di undici gangli (*ganglia thoracica*) i quali diminuiscono di volume

dal primo al sesto, e aumentano nuovamente dal sesto all'undecimo. Hanno figura appiattita e fusiforme, si anastomizzano tra loro per cordoni semplici o raddoppiati (e ciò specialmente pe' gangli superiori), non che coi corrispondenti nervi intercostali.

Il primo ganglio toracico si distingue dai rimanenti pel suo volume e per la sua forma ad angoli arrotondati, per la quale ebbe nome di *ganglio stellato*. Tutta la catena ganglionare del petto è coperta dalla pleura costale, e quindi è situata infuori dello spazio del mediastino. Dall' ultimo ganglio toracico, il tronco del gran simpatico, dopo aver traforato il pilastro esterno della porzione lombare del diaframma, o esser passato tra il pilastro medio e l'esterno, devia un poco indentro, e nella porzione lombare si avvicina di nuovo alla linea mediana della colonna vertebrale, come nella sua porzione cervicale. Laonde, la porzione toracica del gran simpatico comparisce come una inflessione esterna di tutto il cordone limitrofo.

Dai 5 o 6 ganglii toracici superiori nascono i seguenti rami; 1) diramazioni periferiche, le quali rinforzano i plessi della cavità del petto (*plesso aortico*, *bronchiale*, *pulmonare* ed *esofageo*); 2) un nervo *cardiaco infimo* (*cardiacus imus*) che staccasi dal primo ganglio toracico e portasi verso il plesso del cuore, sia isolatamente, sia gittandosi nel nervo cardiaco inferiore. I gangli toracici inferiori non mandano diramazioni ai plessi della cavità del petto, bensì ai plessi addominali; questi rami si chiamano *nervi splancnici*.

Ordinariamente vi sono due nervi splancnici. Entrambi, invece di esser grigiastri e molli come il cordone limitrofo del gran simpatico, sono al contrario *bianchi e duri*. Poggiandoci solo su questi caratteri possiamo considerare gli splacnici, non come produzioni del simpatico, ma come prolungamenti di quei rami comunicanti che esso riceve dai nervi spinali. In qual modo poi questo accada viene esposto diffusamente e profondamente da Rüdinger nella sua scritta über die Rückenmarks-nerven der Baucheingeweide. München., 1866. — Il nervo *grande splacnico* toglie le sue fibre dal *sesto* insino al *nono* ganglio toracico, o spessissimo anche più dall' alto. Le sue radici raccolgonsi in un sol tronco, il quale discende obliquamente indentro nel mediastino posteriore ed innanzi de' vasi intercostali; passa tra il pilastro medio ed interno della porzione lombare del diaframma, o raramente per l' orificio aortico, e penetrando nella cavità dell' addome si perde nel *plesso celiaco*. Il *piccolo splancnico* raccoglie le sue fibre dal decimo ed undecimo ganglio del petto, segue lo stesso corso del *grande splancnico*, sebbene alcuna volta possa isolatamente perforare il pilastro medio del diaframma, e dividendosi allora in due fasci di fibre, invia il più piccolo di questi fasci al *plesso celiaco*, e il fascio più grosso al *plesso renale*, col nome di *nervo renale posteriore* o *superiore*.

Secondo Ludwig (Scriptores Neurologici minores selecti. Vol. III. pag. 10). e Wrisberg (Comment. Vol. I, pag. 261), in qualche raro caso s'incontra anche un *nervo splancnico supremo*, il quale nasce dai gangli toracici superiori e dal plesso cardiaco, e percorrendo il mediastino posteriore si gitta o nel plesso esofageo del vago, o nel nervo grande splancnico, o nel ganglio celiaco. Il primo ganglio toracico si fonde talora più o meno completamente col secondo. *H. Retzius*, über den Zusammenhang der pars thoracicanervi sympath. mit den Wurzeln der Spinalnerven, in *Meckel' s* Archiv. 1832. *J. J. Huber*, de nervo intercost. etc. Gott., 1744.

§ 580. Porzione lombare e sacrale del simpatico.

La porzione lombo-sacrale del simpatico è composta di cinque e qualche volta quattro gangli lombari, ed altrettanti grandi gangli sacrali.

I *gangli lombari* son situati, a *destra*, dietro della vena cava, e a *sinistra*, dietro ed allato dell'aorta addominale; in ambo i lati costeggiano il margine interno del grande psoas. Sono meno voluminosi dei toracici, e si anastomizzano coi nervi lombari mediante filamenti lunghi e spesso raddoppiati, i quali perforano le origini del grande psoas. I gangli lombari gittano ramificazioni periferiche ai plessi contenuti nello addomine, *plesso renale*, *spermatico*, *aortico*, *ipogastrico superiore*; il primo e secondo ganglio lombare eccezionalmente inviano anche rami al plesso mesenterico superiore. Secondo Arnold, i gangli di destra si anastomizzano coi sinistri mediante rami procedenti trasversalmente sulla faccia anteriore della colonna vertebrale.

I *gangli sacrali* diminuiscono evidentemente di volume dall'alto al basso, e costituiscono una catena discendente sul contorno interno dei forami sacrali anteriori. Questa catena converge in basso con quella dell'opposto lato, cosicchè entrambe si fondono sul coccige in un piccolo ganglio impari, conosciuto col nome di *ganglio coccigeo impari*, o di Walter. I gangli sacrali, oltre dei ramianastomotici ai nervi sacrali, e de'filamenti di comunicazione non sempre visibili tra la catena destra e sinistra, inviano ramificazioni al plesso *ipogastrico inferiore*; il *ganglio di* Walter ne manda anche al *plesso coccigeo* ed allo stroma di connettivo della glandola coccigea (Luschka). Questa glandola, oltre de'suoi elementi vescicolari cavi, è così ricca di elementi nervosi, che venne riunita con la glandola pituitaria e con le capsule surrenali nel gruppo delle glandole nervose.

Non di rado accade che il ganglio coccigeo non esista, e sia supplito da un'anastomosi plessiforme, o ad ansa, delle due estremità inferiori del gran simpatico (*arcus nervosus sacralis*). — I rami di comunicazione coi nervi spinali sono spesso raddoppiati nella regione lombare e sacrale, e talora non provengono solo dai gangli, ma anche dal tronco del simpatico. Non raramente alquanti gangli si fondono in una nodosità oblunga. Nella porzione sacrale i gangli son situati immediatamente indentro dei tronchi nervosi spinali uscenti da'fori sacrali anteriori, e perciò i rami comunicanti che debbono riunirli ai detti nervi son molto corti.

§ 581. Plessi del gran simpatico.

I suddescritti *gangli limitrofi* del simpatico cervicale, toracico e lombo sacrale, come fu accennato ne'paragrafi antecedenti, inviano ramificazioni a quei plessi che allacciano i principali tronchi vascolari. Questi plessi non sono esclusivamente generati dalle fibre nascenti dai gangli limitrofi del simpatico, imperocchè alla formazione di molti tra loro, e forse di tutti, partecipano anche i nervi cerebrali e spinali, i quali mandano il loro contingente alla costituzione del gran simpatico. Nei plessi trovansi intercalati altri gangli, i quali debbono esser considerati come centri novelli dai quali nascono nuove fibre, che si associano a quelle derivate dai gangli limitrofi.

Questo aumento di fibre ne' gangli dei plessi, o *gangli periferici*, era un fatto indispensabile per le numerose suddivisioni di questi plessi, alle quali non potevano bastare le fibre inviate dai nervi spinali ai gangli limitrofi, o dai gangli limitrofi ai gangli periferici. Sotto questo rapporto ciascun ganglio può esser considerato come un *piccolo cervello*, il quale *genera* nuovi elementi nervosi, e *coordina* quelli che gli provengono da altri centri.

Quelle grige ramificazioni che il primo ganglio cervicale manda nella cavità del cranio in compagnia della carotide interna, non che le ulteriori suddivisioni e connessioni delle stesse coi gangli annessi ai nervi cerebrali, sono considerate come *porzione cefalica* del cordone limitrofo del gran simpatico. Pure, siccome l'analogia di postura, di connessioni e diramazioni, che riconoscesi tra i gangli delle porzioni cervicale, toracica e lombo-sacrale del cordone del gran simpatico, più difficilmente si può ravvisare nella *porzione cefalica* di questo cordone, così ho creduto meglio pel principiante di descrivere questa porzione cefalica nella categoria dei *plessi*.

§ 582. Plessi cefalici del simpatico.

Sono due, il *plesso carotideo interno* ed *esterno*.

1. *Plesso carotideo interno*. L'estremità superiore aguzza del primo ganglio cervicale, come dicemmo, si prolunga in un cordone mediocremente voluminoso, grigio ed appiattito, il quale penetra nel canal carotideo insieme con la carotide interna, e nel detto canale dividesi in due rami, i quali con le loro successive divisioni ed anastomosi formano un plesso dattorno a questo vase, col nome di *plesso carotideo interno*. Questo plesso, seguendo il cammino della carotide, giunge nel seno cavernoso, ove acquista il nome di *plesso cavernoso*, e poscia le sue fibre possono essere seguite fin sull'arteria della fossa di Silvio, sull'arteria del corpo calloso, e sull'arteria oftalmica, le quali nascono dalla divisione della carotide; in prosieguo, per la loro sottigliezza, sfuggono ad ogni anatomica dissezione. Nel plesso cavernoso, sul lato esterno della carotide, occorre non di raro un ganglietto stellato, che dicesi ganglio *carotideo*, o *cavernoso*, il quale talvola è supplito da un plesso a strette maglie.

Dal plesso carotideo interno, incominciando dal basso all'alto, emanano seguenti rami.

a) *Nervi carotico-timpanici*, sottilissimi, in numero di due, uno *superiore* e l'altro *inferiore*. L'*inferiore*, per un particolar forametto, introducesi nella parete posteriore del canale carotideo. Il *superiore*, in vicinanza dell'orificio interno del canale carotideo, penetra in un canalino, situato tra detto condotto e la porzione ossea della tromba di Eustachio, e si conduce nella cavità del timpano, anastomizzandosi col nervo di Jacobson. Questo ramo fu descritto da alcuni anatomici, tanto antichi che recenti, col nome di nervo *piccolo petroso profondo*.

b) *Un ramo anastomotico al ganglio sfeno-palatino*. Nel trattare di questo ganglio lo descrivemmo col nome di *nervo petroso profondo*. Denominando *piccolo petroso profondo* il ramo carotico-timpanico superiore, questo ramo dovrebbe dirsi *grande nervo petroso profondo*.

Dal plesso cavernoso nascono;

a) *Sottili filamenti anastomotici* al ganglio di Gasser, al terzo paio, ed

alla branca oftalmica del quinto. Questi filamenti perforano la parete esterna del seno cavernoso per raggiungere i nervi citati.

b) Due *filetti al nervo del sesto paio*, nel punto ove questo incrocia il cammino della carotide nel seno cavernoso. Uno di essi è molto voluminoso, e ritenevasi per lo innanzi come una delle radici per le quali il simpatico nasceva dai nervi cerebrali. La seconda radice sarebbe stata il nervo petroso profondo.

c) La *radice simpatica del ganglio ciliare*, già mentovata nel § 360.

d) *Rami anastomotici all'appendice cerebrale*, la quale, essendo impari, si comporta rispetto alla porzione cefalica del simpatico come il ganglio coccigeo per la porzione lombo sacrale, e rappresenta il punto superiore di fusione dei due cordoni simpatici. Questi rami sono posti in dubbio da Arnold.

e) *Rami vascolari*, che accompagnano l'arteria oftalmica, emanazione della carotide, e i quali, insieme con sottilissimi filamenti del nervo naso-ciliare, e di alcuni nervi ciliari, compongono il *plesso oftalmico*, da cui, secondo la comune opinione, procede un piccolo filamento, che penetra nel nervo ottico accompagnando l'arteria centrale della retina. Questo ramo può derivare dal *ganglio ciliare*. Non è dimostrato, nè anatomicamente nè microscopicamente, che questo filetto pervenga nello strato fibroso della retina. Partendo dalla idea che il plesso oftalmico avesse dovuto ripartirsi su ciascuno de' rami dell'arteria oftalmica, si conchiuse *a priori*, che anche l'arteria centrale della retina fosse accompagnata da un filamento particolare.

Col soccorso del microscopio si possono scoprire fibre nervose simpatiche sulle più piccole diramazioni della carotide interna, trattandole col creosoto. Io conservo una preparazione, nella quale il fascetto di fibre simpatiche che accompagna l'arteria del corpo calloso è disseminato di gangli quasi microscopici, e il plesso destro è riunito col sinistro mediante un filamento, che scorre trasversalmente innanzi dell'anastomosi tra le due arterie callose.

2. *Plesso carotideo esterno*. Questo plesso è formato dall'intreccio dei *nervi molli*, nati dal primo ganglio cervicale, i quali in parte discendono sulle pareti della carotide interna, insino al punto di divisione della carotide comune, e in parte passano direttamente tra la carotide interna ed esterna, per gittarsi in quest'ultima.

Nella biforcazione della carotide comune si trova il *ganglio intercarotideo*, il quale è stato recentemente (Arch. fur Anat. und. Physiol. 1862, p. 405), chiamato da Luschka *glandola carotidea*, a causa delle cavità glandolari che contiene, le quali superano in numero le cellule nervose (1).

Per chi conosce la successione de'rami emanati dalla carotide esterna (veggasi § 395), basta solo accennare la denominazione de'varii plessi che staccansi dal

(1) L'esistenza di questa glandola sul cammino del sistema nervoso vegetativo si riattacca bellamente con le ricerche embriologiche del Remak, il quale ha osservato le capsule soprarrenali dell'embrione pullino svilupparsi dall'estremità superiore di quel blastema che si conformerà in *cordone nervoso genitale*. Anche Kölliker, in un embrione umano al 3° mese, ha veduto le due capsule soprarrenali riunite da una massa trasversale indubbiamente nervosa, nella quale gittavansi i nervi splancnici. Se inoltre si riflette che la glandola pituitaria e la glandola coccigea corrispondono appunto all'estremità superiore ed inferiore del gran simpatico, apparirà sempre più probabile che le suddette formazioni glandiformi abbiano una certa relazione, forse anche funzionale, col sistema nervoso vegetativo. Laonde sommamente adequata si pare la denominazione ad esse impartita da Luschka di *glandole nervose*. *Trad.*

plesso carotideo esterno. Questi riduconsi al plesso *tiroideo superiore*, *linguale*, *mascellare esterno*, *faringeo*, *occipitale*, *auricolare posteriore*, *mascellare interno* e *temporale*. Taluni di questi plessi presentano gangli intercalari, i quali acquistano il nome della regione e dell'organo in cui si trovano; così abbiamo un *ganglio faringeo* (Mayer), *temporale*, *intercarotico* (Faesenbek), etc. — I cennati plessi, accompagnando le arterie omonime, raggiungono talora, insieme coi rami di queste, i gangli annessi ai nervi cerebrali (*ganglio sotto-mascellare*, *otico*, etc.), v'immergono le loro fibre, ed imparentano i suddetti gangli al gran simpatico.

Tra le antiche preparazioni del museo di Praga (del Prof. Bochdalek, e prosettore Gruber), si trovano due bellissimi esempii di gangli intercalari, l'uno sulla origine dell'arteria laringea, e l'altro su quella dell'arteria mascellare interna. — Vedi inoltre H. Horn, Reperta quaedam circa nerv. sympath. anatomiam Wirceb. 1840. 4.

§ 583. Plessi cervicali del simpatico.

I *plessi cervicali* del simpatico circondano le arterie che diramansi nelle parti molli del corpo. Oltre del *plesso faringeo* e *tiroideo superiore*, che derivano dal plesso carotideo esterno, e per esso dal primo ganglio cervicale, appartengono a questo luogo.

a) Il *plesso laringeo*, formato in parte dal plesso tiroideo superiore, e in parte dai nervi che il vago invia alla laringe.

b) Il *plesso tiroideo inferiore*, composto dei rami del ganglio cervicale inferiore. Non di raro vi si scorgono alcuni gangli intercalari, veduti la prima volta da Andersch.

c) Il *plesso vertebrale*, il quale penetra, in unione dell'arteria vertebrale, nel canale formato dalle apofisi trasverse cervicali. È formato dai rami ascendenti dell'ultimo ganglio cervicale e del primo toracico, ed è troppo voluminoso per aver solo la significazione di un plesso vascolare. Le numerose anastomosi che contrae col 4°, 5° e 6° nervo cervicale, indicano che questo plesso rappresenta la via percorsa dalle diramazioni de'nervi spinali per raggiungere il cordone toracico del gran simpatico.

Il plesso vertebrale presenta alcune nodosità ganglionari nel punto ove si anastomizza col 7° ed 8° nervo cervicale. Il volume del plesso vertebrale, le sue costanti anastomosi coi nervi cervicali, e la mancanza della porzione libera del gran simpatico, nel collo di taluni animali che mostrano un eccedente sviluppo del plesso vertebrale, ci menano a ritener questo plesso come la porzione profonda del simpatico cervicale.

§ 584. Plessi toracici del simpatico.

I *plessi toracici* spettano in parte al sistema vascolare, come il *plesso cardiaco* ed *aortico*, in parte ai visceri toracici, come il *plesso pulmonale* ed *esofageo*.

Il *plesso cardiaco* si estende dal margine superiore dell'arco aortico sino alla base del cuore, ed è il prodotto dei nervi cardiaci superiore, medio ed inferiore del simpatico, non che dei rami cardiaci provenienti dal vago, dall'ipoglosso, e dal primo ganglio toracico. Questo plesso circonda la porzione ascendente dell'aorta ed il tronco dell'arteria pulmonare. Una parte più debole del plesso corrisponde al margine concavo dell'arco aortico, innanzi dell'arteria pulmo-

nare destra, e dicesi *plesso cardiaco superficiale*; un'altra porzione, più sviluppata, corrisponde indietro dell'arco aortico, tra quest'arco e la divisione della trachea, e dicesi *plesso cardiaco profondo*. Il plesso cardiaco superficiale, insopra del punto di biforcazione dell'arteria pulmonale, contiene uno o due gangli. Quando ne esistono due, il ganglio destro è più voluminoso del sinistro, lo che sembra avere un rapporto con l'uscita del grosso tronco innominato dal lato destro dell'arco aortico. Esistendo un sol ganglio, questo è di figura irregolarmente angolosa od oblunga, ed è conosciuto comunemente col nome di *ganglio cardiaco di* Writberg, o *ganglio cardiaco grande*, il quale ultimo epiteto devesi alla possibile esistenza di altri gangli più piccoli. Il plesso cardiaco manda diramazioni ai tronchi arteriosi primitivi che si staccano dall'aorta all'arteria pulmonare destra e sinistra, alle vene cave e pulmonari; questo plesso si prolunga verso il cuore ed accompagna le *arterie coronarie, anteriore* e *posteriore*, gittando rami alle fibre muscolari del cuore, i quali, secondo la scoperta di Remak, sono provvisti di numerosi ganglietti, quasi microscopici (1). — Questi gangli, che sono visibili, nel modo più chiaro e senza alcuna preparazione, nel setto interauricolare del cuore delle rane e delle salamandre, rappresentano altrettanti centri di movimento pel cuore, ed essi ci spiegano perchè il cuore prosegue a pulsare ancorchè distaccato dal petto.

Il *plesso aortico* deriva in parte dal plesso cardiaco ed in parte dai rami dei gangli toracici superiori; accompagna l'arteria insino alla cavità addominale.

Il *plesso esofageo* ed il *plesso pulmonare* appartengono principalmente alla porzione toracica dello pneumo-gastrico, e ricevono pochissime fibre simpatiche dal plesso cardiaco ed aortico, e dai gangli toracici superiori.

§ 585. Plessi addominali e pelvici del simpatico.

I *plessi addominali* e *pelvici* sono in relazione col tronco e coi rami dell'aorta addominale. Lo pneumo-gastrico non partecipa evidentemente che solo alla formazione del *plesso celiaco*. I plessi di cui parliamo, in generale sono a maglie molto strette, e racchiudono numerosi gangli intercalari. Distingueremo i seguenti plessi;

1. *Plesso celiaco*. È il più notevole e sviluppato tra i plessi del gran simpatico, e risulta dalla convergenza dei due nervi *splancnici*, del prolungamento addominale del *plesso aortico toracico*, di una piccola porzione del *plesso gastrico posteriore* del vago, e di fibre de'primi gangli lombari. È situato sulla parete anteriore della aorta, immediatamente insotto ed innanzi dell'orificio aortico del diaframma; è impari, come l'arteria celiaca che ne resta circondata. La disposizione raggiante dei rami che ne nascono giustifica la ricevuta denominazione di *plesso solare*. Tra i rigonfiamenti ganglionari che contiene, si notano sopratutto due considerevoli ammassi di sostanza ganglionare, di figura semilunare, a concavità interna; queste due semilune, che guardansi per lo lato concavo, fondendosi tra loro con le corna, producono qual-

(1) È mestieri ricordare che devesi allo Scarpa (Pavia 1794) la migliore descrizione anatomica de'nervi del cuore, e la prima confutazione dell'errore di Behrends (172) che negava alla muscolatura del cuore ogni fibra nervosa. *Trad.*

che volta un sol ganglio a ferro di cavallo, o a forma di anello. Quando restano separate, si chiamano *gangli celiaci, semilunari*, o *grandi gangli addominali*; quando poi son fuse insieme in una massa, questa prende il nome di *ganglio solare, cervello addominale, centro nervoso di* WILLIS.

Dal plesso celiaco dipartonsi gl' irraggiamenti che seguono:

α) Il *plesso diaframmatico*, che è impari; e si distribuisce al diaframma, insieme con le arterie diaframmatiche inferiori.

β) Il *plesso coronario stomachico superiore*, che accompagna l'arteria coronaria sinistra sul piccolo arco dello stomaco.

γ) Il *plesso epatico*, il quale, circondando l'arteria epatica, si distribuisce al fegato e suoi annessi. Concede rami al pancreas ed al duodeno, e forma il plesso *coronario stomachico inferiore*, mandando rami che seguono il cammino dell'arteria coronaria inferiore dello stomaco.

δ) Il *plesso splenico*, per la milza e pel grande fondo cieco dello stomaco.

ε) Il *plesso soprarenale*, le cui fibre partecipano alla struttura istologica della sostanza midollare delle capsule soprarenali.

2. *Plesso mesenterico superiore*. È impari, ed in parte è un prolungamento inferiore del plesso celiaco, e in parte del plesso aortico addominale. Contiene gangli assai meno voluminosi e numerosi del plesso celiaco, e in compagnia dell' arteria meseraica superiore si diffonde nel tenue e crasso intestino, ad eccezione del colon discendente e del retto.

3. *Plessi renali*. Sono pari, poveri di gangli, formati da emanazioni del plesso mesenterico superiore ed aortico, non che da fibre dei gangli toracici, che vi giungono per mezzo del piccolo splancnico. Circondano le arterie emulgenti, e mandano al plesso soprarenale diramazioni, le quali si anastomizzano col plesso frenico e celiaco.

4. *Plessi spermatici*. Seguono le arterie spermatiche nel loro lungo decorso verso il testicolo, o verso l'ovaia nella donna. Provengono dal plesso aortico e renale, ma ricevono anche fibre del nervo *spermatico esterno*, che è una dipendenza del nervo *genito-crurale*, ramo del plesso lombare.

5. *Plesso mesenterico inferiore*. Impari, si distribuisce al colon discendente, ed insieme coi nervi emorroidali superiori anche al retto. Il nervo *emorroidale medio* e l'*emorroidale inferiore*, furono descritti col *plesso pudendo* dei nervi sacrali.

6. *Plesso aortico addominale*. Allaccia con larghe maglie ed anse l'arteria aorta addominale, comunica con tutti i plessi precedenti, e trae le sue fibre principalmente dai gangli lombari. Questo plesso si continua col plesso *ipogastrico superiore*, il quale corrisponde al punto ove l'aorta dividesi nelle due arterie iliache comuni, le quali esso accompagna coi suoi prolungamenti. Nella cavità del piccolo bacino il plesso ipogastrico superiore si divide nei due.

7. *Plessi ipogastrici inferiori*, i quali giacciono sui lati del retto; son rinforzati da esilissimi filamenti dei gangli sacrali, da considerevoli rami del plesso pudendo, e del quarto e quinto nervo sacrale; contengono piccolissimi gangli, estremamente variabili per numero, e si dividono nei seguenti plessi secondarii:

α) *Plesso uterino*; è situato tra le due lamine del ligamento largo dell' ute-

ro, ed i rami, che esso invia alla sostanza stessa dell'utero, sono muniti di numerosi e piccoli gangli. Questi gangli rappresentano per l'utero altrettanti centri di movimento, e ci spiegano come possa avvenire, che qualche donna tramortita, o anche già fatta cadavere, abbia potuto partorire. Quest'ultimo caso si è verificato in Spagna durante le ultime guerre civili, quando una donna gravida, appiccata dai Carlisti, partorì sospesa alla forca, quattro ore dopo la morte.

β) *Plesso vescicale.* Destinato alla vescica urinaria, alle vescichette seminali, al canal deferente ed alla prostata. Nella donna questo plesso dicesi *vescico-vaginale*, e si distribuisce alla vescica ed alla vagina.

γ) *Plesso cavernoso.* È un prolungamento del plesso vescicale; attraversa insieme con l'arteria pudenda comune il ligamento triangolare dell'uretra, e così perviene sulla radice dell'asta. Allora si divide in rami, la maggior parte de' quali penetrano nella porzione posteriore de' corpi erettili, onde raggiugnerne il parenchima; i rimanenti scorrono nel dorso dell'asta, formando un plesso, che si anastomizza col *nervo dorsale del membro*, e poi si sfiocca in filamenti terminali, i quali perforano la membrana fibrosa de' corpi cavernosi, innanzi della parte media del pene, e si diffondono nel suo parenchima. Nella donna questo plesso è molto meno sviluppato ed è destinato alla clitoride; costituisce un'appendice del plesso *vescico-vaginale*.

È cosa evidente che, volendo compiutamente descrivere tutti i plessi che si distribuiscono ad organi tanto diversi, si sorpasserebbero i limiti di una compendiosa istituzione. Del resto, questa descrizione in primo luogo non è necessaria, e secondariamente non è fattibile. In vero, son tante le varietà presentate da questi plessi, che volendo enumerarle, si apporterebbe piuttosto confusione che chiarezza nell'argomento. L'associazione della maggior parte di questi plessi con le ramificazioni arteriose dà in mano allo studioso un filo conduttore, per scovrire le sorgenti dalle quali i diversi organi traggono i loro plessi simpatici.

G. C. Ludwig, de plexibus nervorum abdom. Lips., 1772. 4. — *Wrisberg*, de nervis viscerum abdom., in Comment. Vol. II. — *J. G. Walter*, tab. nervorum thoracis et abdom. Berol., 1784. fol. — *Tiedemann*, tabulae nervorum uteri, Heidelbergae, 1822. fol. — *J. Müller*, über die organischen Nerven der Geschlectsorgane, etc. Berlin, 1836. 4. — *A. Gotz*, neurologiae partium genitalium masculinarum prodromus. Erlangae, 1823. 4.— *Beck* e *Lee*. On the Nerves of the Uterus. Phil. Transact. Vol. 41 e 42. — *R. Remak*, über ein selbständiges Darmnervensystem. Berlin, 1847.

§ 586. Letteratura su tutto il sistema nervoso.

I lavori più recenti sui singoli nervi sono stati indicati nei corrispondenti paragrafi:

Nevrologia descrittiva in generale.

C. F. Ludwig, sotto il titolo: Scriptores neurologici minores, IV. Vol. Lips. 1791-1795, raccolse le migliori monografie sui singoli nervi cerebrali e spinali. — *M. J. Langenbeck*, Nervenlehre. Göttingen, 1831. In relazione con le sue Icones neurologicae. Fasc. I-III. — *J. Quain* and *W. E. Wilson*, The Nerves, including the Brain and Spinal Marrow, and Organs of Sense. Lond., 1837. — *J. B. F. Froment*, traité d'anatomie humaine. Nevrologie. T. I- et II. Paris, 1846. (Compilazione.) — *L. Hirschfeld* e *B. Léveillé*, Nevrologie. Paris. Dà la descrizione e le figure del sistema nervoso e degli organi de' sensi, accennando i metodi di preparazione. Si pubblica in dispense. — L'*Icon nervorum di R. Froriep*, Weimar, 1850, contiene tutto il

sistema nervoso rappresentato in una sola tavola. — Una raccolta completa dell'antica e nuova letteratura, sino all'anno 1841, si trova nella nevrologia di Sömmerring, redatta da *G. Valentin.*

Cervello e midolla spinale.

F. J. Gall et *G. Spurzheim*, recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier. Paris, 1809 — 1819. 4 Vol. 100 planches fol. — *K. F. Burdach*, vom Bau und vom Leben des Gehirns. Leipzig, 1819 — 1826. — *S. Th. Sömmering*, de basi encephali et originibus nervorum. Gottingae, 1778. — Ejusdem, quatuor hominis adulti encephalum describentes tabulas commentario illustravit *E. d'Alton*. Berol. 1830. — *J. C. Wenzel*, de penitiori structura cerebri et med. spin. Tubing., 1816. — *F. Arnold*, Tabulae anat. Fasc. I. Icones cerebri et med. spin. Turici, 1838. — *F. Tiedemann*, das Hirn des Negers mit dem des Europäers und Orang-Utangs verglichen. Heidelberg, 1837. — *B. Stilling*, über die Medulla oblongata. Erlangen, 1853. — Lo stesso, Untersuchungen über Bau un Verrichtungen des Gehirns, I. Jena, 1846. — *A. Förg*, Beiträge zur Kenntniss vom inneren Baue des menschlichen Gehirns. Stuttgart, 1844. — *R. B. Todd*, The Descriptive and Physiol. Anatomie of the Brain, Spinal Cord, etc., London, 1845. — *J. L. Clarke*, Phil. Transact. 1851, 1853. (Ricerche microscopiche) — *E. Stephani*, Beiträge zur Histologie der Hirnrinde. Dorpat, 1860. — Freih, *v. Bibra*, vergl. Untersuchungen über den feineren Bau des centralen Nervensystems, nelle Denkschriften der kais. Akad. 10. Bd. — *P. Gratiolet*, mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des primates. Paris, 1854. avec 13 planches. — *E. Huschke*, Schädel, Gehirn, und Seele des Menschen. Jena, 1855. Mit 8 Tafeln. — *H. Luschka*, die Adergeflechte des menschlichen Gehirns. Berlin, 1855. Mit 4 Tafeln. — *F. Bidder* und *C. Küpffer*, Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks, etc. Leipzig, 1847. — *B. Stilling*, neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks, 5 Lieferungen. Cassel, 1858. Vi si trova tutta la letteratura su questo importante e difficile articolo. — *Fr. Goll*, nelle Denkschriften der med.-chir. Gesellschaft zu Zürich, 1860. — *N. Jacubovitsch*, über die feinere Structur des Gehirns und Rückenmarks, Breslau. 1857. — *C. B. Reichert*, Bau des menschlichen Gehirns, etc. Leipzig, 1860-1861. — *C. Frommann*, Untersuchungen uber das Rückenmark. Jena, 1864. — *O. Deiters*, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark. Braunschweig, 1865. — *W. Turner*, the Convolutions of the Cerebrum. Edinburg, 1866. — Dello sviluppo del cervello (oltre delle opere embriologiche riportate nella letteratura generale) tratta il lavoro sempremai classico di *T. Tiedemann*, Anatomie des Gehirns im Fötus des Menschen. 1816.

Nervi cerebrali.

F. Arnold, icones nervorum capitis. Heidelberg, 1834. Neue Auflage. 1860. Il migliore e più completo atlante che si abbia, perchè elaborato tutto su ricerche proprie dell'Autore. *Bidder*, neurologische Beobachtungen. Dorpat, 1836. — *G. F. Faesebeck*, die Nerven des menschlichen Kopfes. Braunschweig. 2. Auflage. 1848. Mit 6 Tafeln. — *Rüdinger*, Photographischer Altas des peripherischen Nervensystems. München. Comparisce a dispense. — *Ph. E. Bischoff*, mikroskopische Analyse der Kopfnerven. München, 1865. — *W. Krause*, Neurologie der ob. Extr. Leipzig, 1865. — *Polle*, die Nervenverbreitung in den weibl. Genitalien. Gött., 1865.

Simpatico.

C. G. Wutzer, de corporis hum. gangliorum fabrica atque usu. Berol.,

1817. — *F. Arnold*, Kopftheil des veget. Nervensystems. Heidelb., 1830. — *A. Scarpa*, de nervorum gangliis et plexibus, nelle sue Annot. anatom. Lib. II. — *J. F. Lobstein*, comment. de nervi sympathici hum. fabrica, usu et morbis. Paris, 1834. — *Th. Krause*, synopsis icone illustrata nervorum systematis gangliosi in capite hominis. Hannoverae, 1839. — *C. W. Wutzer*, über die Verbindung der Intervertebralganglien und des Rückenmarks mit dem vegetativen Nervensystem, in *Muller's* Archiv. 1842.—*Bidder* und *Volkmann*, die Selbst ständigkeit des sympathischen Nervensystems, durch anatom. Untersuchungen nachgewiesen. Leipzig, 1842. — *C. A. Pieschel*, de parte cephalica nervi sympathici. Lipsiae, 1844 (del cavallo). — Ricco di nuovi e interessanti fatti anatomici, importanti per la fisiologia, intorno al rapporto del simpatico con le pareti del canale vertebrale e con quelle della cavità cranica, non che con le membrane del cervello e della midolla spinale è il distinto lavoro di *N. Rudinger*: Ueber die Verbreitung des Sympathicus etc. München, 1863.

Ad onta della estensione della letteratura nevrologica e della dovizie apportata a questa branca della scienza anatomica dalla diligenza dei settori, pure la fisiologia del sistema nervoso non è affatto pervenuta a quel grado di precisione, di cui si vantano altri capitoli di questa scienza, e che noi tanto malvolentieri dobbiamo ancora desiderare per questo sistema. È solo da poco che, per opera di G. Müller, si è cominciata a formare una fisiologia delle attività dei nervi e si è creata l'arte di sciogliere per via di esperimento i problemi della vita nervosa. Disgraziatamente gli esperimenti sugli animali viventi spesso non han condotto che a risultati contradittorii. Quando si corre in traccia di uno stesso scopo per vie tanto diverse, non posson mancare varietà di spiegazioni e di opinioni, tanto maggiormente perchè non si può vedere che cosa sentano gli animali operati. La parte più debole di tutto è l'anatomia microscopica del cervello e della midolla spinale, e fino a che il modo di radunarsi e di porsi in relazione dei nervi negli organi centrali non sarà meglio conosciuto che non al presente, le ipotesi non saranno tanto facilmente rovesciate dal loro piedistallo.

ANGIOLOGIA

A. Cuore (1).

§ 387. Descrizione generale del cuore.

L' *angiologia* (ἀγγεῖον vase) comprende la speciale descrizione delle quattro precipue sezioni del sistema vascolare; cuore, arterie, vene, e vasi linfatici.

Il *cuore* (*cor*), centro del sistema circolatorio, è un organo muscoloso, cavo, della figura di un mezzo cono, situato nella cavità del petto, immediatamente indietro dello sterno e tra le superficie concave dei due polmoni. Possiam dire in generale, che la situazione del cuore corrisponde al punto di riunione del terzo superiore di tutta la lunghezza del corpo col terzo medio, e quindi gli organi della porzione superiore dell'organismo risentono più dappresso l'influenza del cuore che non gli organi della porzione inferiore.

Il cono rappresentato dal cuore rivolge la sua base in alto ed il suo *apice* (*mucro*) in basso ed a sinistra. Vi ravvisiamo una superficie anteriore-superiore convessa, ed una superficie posteriore-inferiore spianata, non che due margini laterali. Presso a poco nel mezzo della superficie anteriore si vede un solco, il quale discende dalla base verso l'apice. Questo solco senza passare precisamente sul mucrone, s'inclina un poco a destra e ripiegasi nella superficie posteriore, lungo la quale si riconduce verso la base. È questo il *solco longitudinale* del cuore (*sulcus longitudinalis*), il quale divide la superficie esterna nel cuore in metà destra e metà sinistra, e corrisponde al setto longitudinale che internamente divide la cavità cardiaca. Questo solco è incrociato ad angolo retto da un altro *solco*, *circolare* o *trasversale* (*sulcus coronalis*), il quale vedesi chiaramente soltanto nella superficie posteriore, poichè anteriormente è nascosto dalla origine dell' arteria pulmonale e dell'aorta.

(1) È mestieri si percorrano anzi tratto i §§ 45-59 del 1° libro (istologia).

Il volume assoluto del cuore corrisponde ordinariamente a quello del pugno dell'individuo nel quale si esamina. Il suo peso in media è di 10 once, la sua maggiore lunghezza ha con la maggiore larghezza il rapporto di 5: 4. Nella donna il peso ed il volume scemano di circa un sesto. — Del resto, nessun altro organo presenta tante varietà di volume e peso quanto il cuore. L'ingrandimento del cuore con aumento di ampiezza nelle sue cavità dicesi *aneurisma del cuore*; l'ingrandimento del cuore con aumento nella spessezza delle pareti si chiama *ipertrofia del cuore*. La dilatazione delle cavità cardiache, con ispessimento delle pareti, fa crescere talora il peso ed il volume del cuore in maniera, da legittimare l'espressione adoperata dai Francesi, di *coeur de boeuf*. I Tedeschi, pe'gradi minori di questa stessa lesione, sogliono adoperare il nome *cor literatorum*, essendochè una incipiente ipertrofia trovasi sovente nel cuore di coloro che menan vita sedentaria.

La situazione del cuore è obliqua, ed il suo diametro longitudinale forma col diametro verticale dello sterno un angolo di circa 50 gradi. Il diametro longitudinale del cuore non è incrociato dal diametro verticale dello sterno nel suo punto medio, ma 1″ insopra di questo, e perciò una maggior parte del cuore resta contenuta nella metà sinistra del torace, ed una parte minore nella metà destra. Nei mammiferi, e nei primi tempi della vita embrionale dell'uomo, la posizione del cuore è verticale.

La base del cuore giace indietro del corpo dello sterno, a livello della sesta vertebra del dorso, o dello spazio intercostale compreso tra la quarta e quinta cartilagine costale di destra; l'apice corrisponde indietro della estremità anteriore della sesta e settima costola sinistra. La direzione del diametro longitudinale del cuore procede adunque obliquamente, da destra a sinistra, dall'alto in basso, e da dietro innanzi. Tra la base del cuore e la colonna vertebrale s'interpongono gli organi contenuti nel mediastino posteriore (1).

(1) Quantunque sia compito speciale dell' anatomia topografica, pure io quì credo utile per lo studente fornirgli una prima cognizione del come si possa nella superficie anteriore del torace designare un' *area*, al disotto della quale corrisponde il cuore coi suoi apparati valvolari, cioè l'*aja cardiaca*. Di questo argomento si occuparono in Napoli il RAMAGLIA ed il TESTA, con criterii alquanto diversi. Io, da mia parte, procedo, fin dal 1868, nel seguente modo. — Dalla incisura sternale, che corrisponde al primo spazio intercostale di sinistra, tiro in giù ed infuori, e quindi verso sinistra, una linea che vada ad incontrare il margine superiore della 6ª costola di manca, là dove batte la punta del cuore, cioè dove la porzione ossea e cartilaginea di questa si connettono fra loro, cioè approssimativamente un buon dito trasverso all'indentro e due dita trasverse al disotto del capezzolo della mammella. A destra faccio discendere una seconda linea, ma verticale (linea parasternale), dall'articolazione sterno-clavicolare destra sino al margine superiore della 6ª cartilagine costale destra, presso il suo impianto sullo sterno. Or, dalla estremità superiore di quella prima linea, cioè dalla estremità interna del primo spazio intercostale manco, disegno una terza linea, che mi chiude già in alto l'area voluta e che si porta, obliquamente discendendo, a destra, ad incontrare la seconda linea, nel punto ove questa attraversa il 2º spazio intercostale destro. Completo l'area mediante una quarta linea, anche trasversale, tirata dal 5º spazio intercostale di destra al 5º spazio di sinistra, dove questi sono tagliati dai due limiti laterali dell'aja, la quale linea, poichè deve incontrare il limite manco a maggior distanza dallo sterno, e quindi in un livello inferiore (per l'obliquità dello spazio intercostale), dovrà naturalmente essere discendente verso sinistra, mentre la linea superiore è invece discendente verso destra. Questa linea inferiore, nel suo cammino da un lato all'altro, incrocia lo sterno nella unione del corpo con l'appendice ensiforme, del pari che la superiore interseca la siu-

La cavità del cuore è divisa in due metà, destra e sinistra, mediante un setto, il quale corrisponde al solco longitudinale. Ciascuna metà componesi di un *ventricolo* (*ventriculus*) e di un *seno* (*atrium*), e ciascun seno è fornito

fisi tra il corpo ed il manubrio dello sterno. — L'aja quadrilatera così circoscritta non è regolare nè simmetricamente disposta rispetto alla linea mediana; ha la figura irregolare di un trapezio, ed i suoi lati, enumerandoli in ordine della loro lunghezza, cioè dal minore al maggiore, sono, 1° il superiore (il più corto), 2° il destro, 3° l'inferiore e 4° il sinistro (il più lungo). Dei suoi quattro angoli, i due destri sono acuti, ed ottusi i due sinistri. Nello spazio, che essa include, son contenuti, il corpo dello sterno, piccole porzioni terminali della 3ª, 4ª e 5ª cartilagine costale di destra e porzioni sempre crescenti in lunghezza della 2ª, 3ª, 4ª e 5ª cartilagine costale di sinistra, non che una porzione minore delle 6ª cartilagine costale di questo lato (coi corrispondenti spazii intercostali). Presa la maggiore larghezza trasversale dell'area, questa appartiene per $^2/_3$ al lato sinistro e per $^1/_3$ al lato destro della linea mediana. Può chiamarsi *area pericardiaca*, od *aja cardiaco-vascolare*, poichè corrisponde a tutto ciò che è incluso nella borsa del pericardio, cioè cuore ed origine o porzione intrapericardiaca dei grossi vasi, arteriosi e venosi. Il contatto tra il pericardio e la parete anteriore del petto in corrispondenza dell'aja non è immediato in alcun punto, tranne che in basso ed a sinistra dello sterno, nel 5° spazio intercostale e per la larghezza di 3 $^1/_2$ cent. incirca, poichè qui la pleura di manca si tien più lontana dalla linea mediana, ed un istrumento potrebbe direttamente ferire il pericardio. Per tutto altrove, in avanti del pericardio si avanzano i seni costo-pericardiaci delle due pleure, non che, più o meno, i lembi anteriori dei pulmoni. A causa della incisura cardiaca del margine anteriore del pulmone sinistro, questo pulmone inferiormente non si spinge indentro, nemmeno sino al limite che abbiamo assegnato per la corrispondente pleura, sicchè insotto della quarta cartilagine costale sinistra vi è uno spazio triangolare a base in basso, rappresentata dalla 6ª cartilagine sinistra, nel quale la percussione non è affatto rimbombante, ma ottusa e di pieno (aja nuda del cuore), mentre nel rimanente dell'aja si ode sempre, più o meno, il suono risonante del sovrapposto pulmone. È inutile aggiungere che l'aja nuda di pulmone è un poco più ampia dell'altra inclusavi e priva assolutamente di pleura.—La punta del cuore corrisponde all'angolo inferiore destro dell'aja cardiaco-vascolare, ove pulsa contro il 5° spazio intercostale. Il lato inferiore dell'aja rappresenta il cammino del margine destro o inferiore, e il lato sinistro della stessa la direzione del margine sinistro della porzione ventricolare del cuore —La base di questa porzione ventricolare, cioè il solco coronario coi corrispondenti orificii atrio ventricolari, corrisponde ad una linea obliquamente tirata da destra a sinistra e dal basso in alto, dal punto ove il lato destro dell'aja incrocia la 5ª cartilagine costale destra, al punto ove il lato sinistro dell'aja taglia il margine inferiore della 2ª cartilagine costale manca. Mediante questa linea l'aja rimane divisa in due porzioni ineguali, la inferiore e sinistra più grande, corrispondente ai ventricoli, e la superiore e destra corrispondente ai seni. L'ostio auricolo-ventricolare destro sta nella porzione destra di detta linea atrio-ventricolare, dietro il corpo dello sterno, a cominciare dalla inserzione della 5ª cartilagine costale verso l'alto ed a sinistra, ove s'odono i suoni appunto della valvola tricuspidale. L'ostio auricolo-ventricolare sinistro sta nella parte superiore e sinistra della stessa linea, sotto anche e infuori del margine sinistro dello sterno, all'altezza del 2° spazio intercostale. Esso per altro è più orizzontalmente disposto che non la linea atrio-ventricolare. È coperto in avanti dall'origine delle due grosse arterie, pulmonale ed aorta, sicchè i suoni della sua valvola mitrale si ascoltano meglio alla punta del cuore, per propagazione. Aggruppati in avanti di questo orifizio, corrispondono anche i due ostii arteriosi o ventricolari del cuore, il pulmonare più in avanti ed in alto (2ª incisura intercostale sinistra dello sterno), e l'aortico più indietro e più in basso del pulmonare (in corrispondenza della inserzione della 3ª cartilagine costale di manca). Anche i suoni delle valvole sigmoidi, nella diastole dei ventricoli, si odono meglio per propagazione, stante l'aggruppamento dei tre orificii in uno stesso punto. Così il suono delle valvole pulmonali si ascolta più netto e isolato nel 2° spazio intercostale di manca, in vicinanza dello sterno, dove l'arteria sta già al lato sinistro dell'aorta ed è per biforcarsi, essendosi già allontanata dall'orificio aortico. Il suono delle valvole aortiche poi si ascolta meglio nel 1° spazio intercostale di destra, presso allo sterno, dove si affaccia la curva dell'arco aortico, il grande seno di Valsalva. — In quanto alle grosse vene, la cava superiore corrisponde all'angolo supe-

nella sua parte anteriore di un'appendice, col nome di *orecchietta* (*auricula*). Il solco circolare indica esternamente il limite tra ventricoli e seni. I due seni son separati dal *setto de' seni* (*septum atriorum*), e i due ventricoli dal *setto de' ventricoli* (*septum ventriculorum*). I ventricoli han pareti più robuste de' seni, e perciò anticamente distinguevasi il *cuore muscoloso* dal *cuore membranoso* (*cor muscolosum, cor membranaceum*).

Per gli scrittori francesi la parola *oreillette* non serve a dinotare l'*auricula*, od *orecchietta* propriamente detta, ma tutto il seno; lo che dicasi anche per la parola *auricle* degli inglesi.

Ciascun ventricolo, a causa della forma conica del cuore, ha una figura triangolare, con apice inferiore. Il ventricolo destro ha pareti più sottili del sinistro, ma le due cavità sono eguali tra loro, ed anche con quelle de' seni, purchè non sianvi cagioni morbose che ledano il giusto rapporto. La superficie interna dei ventricoli, dei seni, e delle stesse orecchiette, non è già piana e levigata. I fasci muscolari, che compongono le pareti del cuore, formano rilievi più o meno pronunziati nella interna cavità dell'organo, che anzi sporgono liberamente nella stessa, talchè si possono sollevare su di una sonda, e si conducono talora da una parete all'altra, come osservasi ad esempio verso l'apice dei ventricoli e nella cavità delle orecchiette. Questi fasci, nei ventricoli, ove presentano la più intricata disposizione, ricevono il nome di *colonne carnose* (*trabeculae carneae*) ; si dicono *muscoli pettinati* nelle orecchiette, ove decorrono più paralleli tra loro.

I seni hanno attinenza coi grossi tronchi venosi; il seno destro con le due vene cave e la vena cardiaca, il seno sinistro con le quattro vene pulmonari. Una spaziosa apertura, chiamata *orificio atrio-ventricolare,* od *orificio venoso del ventricolo* (*ostium atrio-ventriculare seu ostium venosum ventriculi*), fa comunicare il seno col sottoposto ventricolo, mentre un'altra apertura, detta *orificio arterioso del ventricolo* (*ostium ventriculi arteriosum*), conduce dal ventricolo nell'arteria che da questo promana. Questi due orificii corrispondono alla base di ciascun ventricolo, e questa è rivolta in alto. L'orificio arterioso del ventricolo destro conduce nell'arteria pulmonale, quello del ventricolo sinistro nell'arteria aorta.

Tanto l' orificio arterioso che il venoso di ciascun ventricolo sono muniti di un apparato valvolare, il quale è in intimo rapporto col meccanismo delle funzioni del cuore, e per la ingegnosa sua disposizione ricorda le valvole d'una pompa. La disposizione delle valvole potrà intendersi facilmente nel modo che segue. La membrana interna, che riveste la cavità del cuore (*endocardio*), a livello del contorno degli orificii venosi, non passa così semplice-

riore destro, e la cava inferiore all'angolo inferiore destro dell'aja cardiaco-vascolare, rasente il margine sinistro dello sterno. Son poste entrambe a notevole profondità, ma la inferiore più che la superiore. Questa sta dietro del 2° spazio intercostale e della 2ª costola; quella, dietro del 5° spazio intercostale. — S'intende bene che, per le innumerevoli possibili varietà individuali, queste nozioni non possono pretendere all' esattezza matematica, bensì ad una precisione approssimativa, sufficiente pei bisogni della semejotica e della clinica. *Trad.*

mente dal seno nel ventricolo, ma si ripiega in tutta la sua periferia, e forma una plica, la quale discende nella cavità del ventricolo, a guisa di breve canale. Tra le due lamine che costituiscono questa duplicatura, si distende un prolungamento laminare, di quell'anello fibroso che circonda l'orificio venoso de'ventricoli, come si dirà nel seguente §. Or s'immagini che questa duplicatura dell'endocardio, discendendo nella cavità de'sottoposti ventricoli, divenga dentellata, cioè si intagli a digitazioni o lacinie. Queste lacinie sono le così dette *valvole atrio-ventricolari*. L'orificio venoso del ventricolo destro presenta tre lacinie valvolari, quello del ventricolo sinistro due. Perciò la prima valvola dicesi *tricuspidale* (*valvula tricuspidalis s. triglochis*), la seconda si dice *bicuspidale*, o *mitrale* (*v. bicuspidalis s. mitralis*). Al margine libero di queste valvole ed anche in parte alla interna superficie delle stesse, vuol dire alla superficie rivolta verso il ventricolo, si attaccano filamenti tendinei semplici o suddivisi (*chordae tendineae*), i quali per massima parte provengono da colonne carnose libere, arrotondate e solide, sporgenti dalla parete ventricolare, col nome di *muscoli papillari* (*musc. papillares*). Negli *orificii arteriosi* dei due ventricoli l'endocardio parimenti si ripiega, e forma in ciascun orificio tre *valvole semilunari* (*valvulae semilunares s. sigmoideae*), le quali sono così disposte, che il loro margine libero e concavo è lontano dal ventricolo, ed è diretto verso il cammino dell'arteria corrispondente; il margine aderente e convesso è impiantato sul contorno dell'orificio arterioso. Nel mezzo del margine libero di ciascuna valvola sigmoidea si trova un ispessimento, a guisa di nodicino, *nodulo* di Aranzio o di Morgagni, e i noduli delle valvole sigmoidee aortiche son più voluminosi di quelli dell'arteria pulmonale.

Anche nel margine libero delle valvole atrio-ventricolari si trovano simiglianti noduli, descritti da Albini (Wochenblatt der Zeitschrift der Wiener Aerzte, 1856, N. 26). Ma questi noduli intanto erano già conosciuti da altri anatomici anteriori, e Cruveilhier li ricorda con precise parole, dicendo « la circonferenza libera della valvola presenta qualche volta alcuni piccoli noduli » (Traité d'Anatomie Descriptive, 3e. edit Tom. II, pag. 527).

È agevol cosa intendere il meccanismo delle valvole cardiache. Siccome i ventricoli del cuore alternano continuamente tra la dilatazione e la contrazione, ed ora ricevono il sangue dai seni, ed or lo sospingono nelle arterie, perciò le valvole debbono esser disposte in maniera, da non opporre alcun ostacolo all'entrata del sangue ne'ventricoli mediante l'orificio venoso, come anche all'uscita dello stesso sangue per le arterie mediante l'orificio arterioso. A tal uopo il margine libero della valvola *tricuspidale* e *mitrale* è rivolto verso la cavità del ventricolo, mentre il margine libero delle valvole *semilunari* è rivolto verso l'arteria. Quando i ventricoli si dilatano, il sangue senza incontrare ostacoli discende per le cateratte aperte della valvola tricuspidale e mitrale. Nel momento che segue, succedendo la contrazione dei ventricoli, il sangue tenderebbe a ritornare, almeno in parte, per la via donde provenne. Ma l'impediscono le lacinie delle valvole atrio-ventricolari, le quali si dispongono in modo da chiudere l'orificio venoso, ed il sangue è costretto ad attraversare l'orificio *arterioso* del ventricolo, penetrando così nell'arteria corrispondente. Le valvole semilunari rimangono aperte nel momento della contrazione de'ventricoli, i quali spingono il sangue nelle arterie. Or quando i ventricoli si rilasciano, l'elasticità delle arterie cercherebbe di respingere una parte del sangue nelle cavità ventricolari; ma a ciò si oppongono allora le valvole semilunari, le quali, chiudendosi, impediscono che la colonna san-

guigna, cacciata dal cuore, vi possa rigurgitare. Adunque il meccanismo valvolare del cuore rassomiglia a quello delle valvole di una pompa premente ed aspirante.

§ 588. Struttura delle pareti del cuore.

Distinguiamo nel cuore due involucri membranosi, l'esterno e l'interno, ed uno strato muscolare intermedio. Questo strato è molto più robusto nei ventricoli anzichè nei seni, e nel sinistro ventricolo più che nel destro.

La membranella esterna che involge il cuore appartiene al pericardio, ed è precisamente la lamina interna ed introflessa di questo sacco. L'involucro esterno del cuore è sottile, levigato, molto ricco di fibre elastiche. Aderisce allo strato muscolare mediante uno scarso tessuto connettivo, il quale in corrispondenza de'solchi si carica ordinariamente di maggiore o minor copia di grasso. L'aderenza di quest'involucro è tanto intima, che difficilmente si riesce ad isolarlo, nè mai si può staccarlo in tutta la sua estensione. Le così dette *macchie tendinee* del cuore sono parziali ispessimenti del connettivo intermedio, a causa di essudazioni plastiche. — Il rivestimento interno del cuore, od *endocardio*, è una membranella sottile, composta principalmente di fibre elastiche, e tappezzata da un semplice strato di epitelio pavimentoso. L'endocardio coi suoi ripiegamenti genera le valvole, e provvede d'involucro tutte le sporgenze della interna superficie de'ventricoli e de'seni, cioè le colonne carnose, le corde tendinee ed i muscoli papillari.

Lo strato muscolare componesi di fibre striate trasversalmente, abbenchè il cuore appartenga ai muscoli involontarii. Nei seni le fibre più superficiali son comuni ad entrambi, vuol dire passano circolarmente dall' uno all' altro seno. Le fibre più profonde sono proprie di ciascun seno, e, nascendo e terminando negli *anelli fibro-cartilaginei*, abbracciano a mo' di ansa il seno al quale appartengono. Si trovano fibre circolari nel punto ove sboccano le vene cave, cardiaca e pulmonali, come anche nel *forame ovale* del setto de' seni dell'embrione.—Nei ventricoli la disposizione delle fibre è più complicata, e a dirla in vero non è esattamente conosciuta. Lo strato più superficiale componesi di fibre decorrenti obliquamente sui due ventricoli, le quali, dopo aver circondato spiralmente l' apice del cuore, ed aver così formato il così detto *vortice del cuore*, penetrano nella cavità cardiaca e vanno a formare lo strato più profondo delle fibre, quello strato cioè che si conduce alle valvole mediante i muscoli papillari. Queste fibre adunque descrivono nel loro complesso i ravvolgimenti di una cifra ad 8. Gli strati successivi comportansi egualmente. Ciascuno strato gira attorno all' apice del cuore per penetrare negli strati più profondi della parete de' ventricoli, o nel setto ventricolare. In vicinanza della base del cuore esiste un largo anello di fibre circolari, le quali sono isolate, per ciascun ventricolo, e son situate in mezzo degli strati superficiali e profondi delle fibre comuni.

Le fibre muscolari del cuore son più sottili di quelle degli altri muscoli, e posseggono un sarcolemma estremamente tenue, che manca completamente in certi punti; si anastomizzano tra loro a forma di rete, lo che non accade in alcun altro muscolo composto di fibre striate. Le fibre cardiache son molto stivate tra loro, donde la durezza del tessuto del cuore in sane condizioni. La intricata disposizione delle fibre cardiache non permette di accompagnar col coltello i diversi strati.—Gli scarsi fasci fibrosi dei seni, incrociandosi tra loro, lasciano libere alcune maglie, nelle quali il pericardio e l'endocardio pongonsi in immediato contatto.

Una gran parte de' fasci muscolari de' ventricoli e dei seni nascono da un tessuto fibroso, il quale circonda a guisa di anello completo od incompleto ciascun orificio atrio-ventricolare, ed è chiamato comunemente *anello fibro-cartilagineo*, quantunque la sua struttura sia esclusivamente fibrosa. Tale anello s'inoltra di tanto verso il lume dell' orificio venoso da costituirne in precipuo modo il contorno, ed anzi un suo prolungamento laminare è quello che forma la base delle valvole atrio-ventricolari, le quali acquistano una certa solidità, che mancherebbe ove le valvole fossero costituite soltanto da una duplicatura del sottile endocardio. Anche gli orificii arteriosi dei ventricoli son circondati da simiglianti anelli fibrosi, i quali spiccano prolungamenti laminari nella duplicatura delle valvole semilunari, e servono come punto di origine e di terminazione di alcuni fasci muscolari del cuore.

Gli anelli fibrosi degli orifici atrio-ventricolari, pe' loro rapporti coi fasci muscolari del cuore, furono chiamati dagli antichi scrittori *tendini del cuore* (*tendines cordis*), od anche *circuli callosi* Halleri. Degli anelli fibro-cartilaginosi nei due orificii dei ventricoli e de' loro rapporti con le valvole tratta diffusamente *L. Ioseph* nell'Arch. für path. Anat. Vol. 14.

Il mio discepolo d'un tempo, Prof. Hauschka, ha scoperto che, nella parte superiore del setto de' ventricoli, in un punto assai ben circoscritto, sotto dell' angolo formato dalla valvola semilunare destra e sinistra, spettanti alla origine dell'aorta, mancano perfettamente le fibre muscolari, e gli endocardii dei due ventricoli si fondono insieme in una lamina trasparente, la quale costituisce la parte più debole del setto dei ventricoli e che può anche lacerarsi per condizioni patologiche. Questa mancanza di fibre muscolari nel detto punto deve ritenersi come costante, perchè trovata con minime varietà di grandezza in 300 cadaveri. Reinhart (Arch. für path. Anat. 1857) e Virchow (quivi, 1858) trattano sotto il punto di vista storico e patologico della scoperta di Hauschka.

§ 589. Descrizione speciale delle singole cavità del cuore.

1. *Seno destro* (*atrium dextrum*).

Il seno destro, essendo formato dalla riunione delle due vene cave, è chiamato anhe *seno delle vene cave* (*sinus venarum cavarum*). A causa della posizione obliqua del cuore è situato un poco più innanzi del seno sinistro, e, prescindendo dall'appendice auricolare, nello stato di pienezza presenta l' aspetto di un cubo irregolare a margini arrotondati. La parete destra od esterna di questo cubo è la più piccola, essendochè le pareti anteriore e posteriore si continuano ad arco tra loro senza limiti precisi. La parete sinistra od interna è costituita dal *setto dei seni* (*septum atriorum*), che presenta un infossamento ovalare, o *fossa ovale*, nella quale l' endocardio dei due seni è in immediato contatto. Un cercine rilevato, dipendente da un accumulo di fibre muscolari, contorna la detta fossa, col nome di *istmo di* Vieussens (*limbus foraminis ovalis, s. isthmus Vieussenii*), e per lo più solamente in avanti. L'istmo è ben visibile soltanto dal lato del seno destro.

Molto spesso, a destra del setto, ed insotto del margine libero e concavo del *limbus* che guarda indietro, si trova una specie di saccoccia od infossamento, per mezzo del quale una sonda facilmente perviene nel seno sinistro. In tal

caso trovasi pure nel lato sinistro del setto un semianello rivolto con la concavità in avanti, quasi un margine anteriore del fondo membranaceo della fossa ovale. Laonde noi dobbiamo distinguere nella fossa ovale due archi rivolti reciprocamente con la loro concavità, e de' quali l'anteriore, più carnoso, è il *limbus Vieussenii*, mentre il posteriore, più membranaceo, appartiene al fondo della fossa. Le due concavità degli archi strisciau l'una sull'altra, in maniera da coprirsi pe' loro margini, e si saldano o intieramente o parzialmente tra loro. Se questa fusione è parziale, allora accade la sopradetta comunicazione tra il seno destro e il sinistro. — Nell' embrione la *fossa ovale* è un forame aperta in tutta la sua grossezza, — *forame ovale*. La sua chiusura avviene mediante una plica semilunare, che va crescendo dal margine posteriore del foro, e che sollevasi sempre di più fino a raggiungere il contorno anteriore del forame, per quindi sdrucciolare sulla superficie sinistra del *limbus*, e fondersi con questo completamente, o lasciando una fenditura. Se questa fenditura si perenna nella vita extrauterina, non perciò vi è libera comunicazione tra le cavità dei due seni, poichè i margini della fenditura, applicati l'uno sull'altro, son tenuti aderenti dalla pressione del sangue, che è *uguale* nei due seni.

Nella parete posteriore dell'atrio destro si apre la *vena cava inferiore*. Dalla parete anteriore sporge l' appendice auricolare destra (*auricola dextra*), la quale si prolunga dal seno a guisa di piramide intagliata che si conduce da destra a sinistra, sovrapponendosi alla parte anteriore dell' origine dell'aorta. Nella parete superiore dello stesso seno sbocca la *vena cava superiore*. La parete inferiore contiene l'*ostio venoso*, che mena nel ventricolo destro. La superficie interna del seno destro, specialmente in corrispondenza della parete anteriore, è percorsa da *muscoli pettinati* molto pronunziati.

In questo seno notansi ancora le seguenti cose.

a) La *valvola di* Tebesio (*valvula Thebesii*).

Dovendosi raccogliere nel seno destro tutto il sangue venoso, la vena coronaria del cuore , che rimane indipendente dalle due vene cave , si apre isolatamente in detto seno. Il suo orificio corrisponde al punto ove riunisconsi la parete interna e la posteriore del seno, ed è parzialmente o completamente occultato da una valvola semilunare, qualche volta bucherellata , il cui margine concavo è rivolto verso il setto dei seni. È questa la valvola del Tebesio. Altre vene cardiache di minore calibro si aprono anche nel seno destro, per mezzo di particolari orificii , variabili per numero, e chiamati *forami di Tebesio*.

b) La *valvola di* Eustachio (*valvula Eustachii*).

È più sviluppata nell'embrione, nel quale la sua funzione è interessantissima, essendo aperto il *foro ovale*. Nell'adulto non compie ufficio importante, e piuttosto rimane come traccia della embrionale conformazione. La figura di questa valvola è falciforme , col margine libero diretto indentro ed in alto, mentre il margine aderente ascende dal lato destro del contorno dell'orificio della cava inferiore alla parte anteriore dell'istmo di Vieussens. L'ufficio di questa valvola nella vita embrionale sembra esser quello di condurre la corrente del sangue della cava inferiore verso il forame ovale. Essa contiene fibre muscolari evidentissime. Nell'adulto si offre talora bucherellata, e spesso ne manca ogni traccia.

c) Il *tubercolo di* Lower (*tuberculum Loweri*).

È un cercine più o men rilevato, che dicesi situato dietro della fossa ovale, in mezzo agli orifici delle due cave. Il tubercolo servirebbe ad impedire che la corrente sanguigna delle due cave s'incontrasse verticalmente, e in pari tempo a dirigere anche la corrente della vena cava superiore verso l'ostio atrio-ventricolare destro, in quel modo che la valvola di Eustachio dirige la corrente della cava inferiore verso il seno sinistro. Or siccome la vena cava superiore trasporta soltanto sangue venoso, e la cava inferiore riceve anche sangue arterioso dalla vena embelicale mercè il *condotto venoso di Aranzio*, così un sangue precipuamente venoso giungerebbe nel destro ventricolo per mezzo dell'ostio atrio-ventricolare destro. e di qui nell' arteria pulmonare per arrivare nell' aorta toracica discendente mercè il *condotto di Botallo*, ed irrigare la metà inferiore del corpo; mentre invece il sangue misto della vena cava inferiore giungerebbe direttamente, per mezzo del forame ovale, nell' atrio sinistro e nel sinistro ventricolo, e poi nell'arco dell'aorta, che lo distribuirebbe alla metà superiore del corpo. Per tali condizioni si spiegherebbe il più rapido accrescimento della metà superiore del corpo dell'embrione rispetto alla metà inferiore. Il detto tubercolo fu veduto per la prima volta da Ric. Lower nel cuore dei bruti. Nel cuore umano mi è sembrato tanto poco appariscente, che si potrebbe comodamente porlo in non cale, se col medesimo non si collegasse la sovra esposta teoria, che forse potrebbe essere giusta. Un rinomato anatomico se ne sbriga con due parole: *numquam vidi.*

2. *Seno sinistro* (*atrium sinistrum*).

Il *seno sinistro* si chiama anche *seno delle vene pulmonali*, ed in generale ha la stessa forma cuboidea del seno destro. La parete superiore riceve lo sbocco delle quattro vene pulmonali; nella parete sinistra osservasi l'appendice auricolare sinistra (*auricula sinixtra*), la quale è un po' strangolata nella base, e sovrapponesi alla origine dell' arteria pulmonale. I muscoli pettinati non fanno sporgenza nella interna superficie di questo seno.

3. *Ventricolo destro* (*ventriculus dexter*).

Questo ventricolo, come anche il sinistro, ha una forma triangolare, con base in alto ed apice in basso. Recidendo trasversalmente il cuore, il taglio del destro ventricolo apparisce semilunare. La concavità della mezza luna è formata dal setto del ventricolo, il quale non è piano, ma convesso verso il destro ventricolo. L' orificio venoso e l' arterioso son situati nella base del ventricolo. Il primo è di forma ovale, e la valvola tricuspidale, che s' inserisce nel suo contorno, discende molto profondamente con le sue tre lacinie nella cavità ventricolare. Di queste lacinie l'una è anteriore, l'altra posteriore e la terza interna. L'anteriore è la più grande. Non tutte le *corde tendinose* della valvola tricuspidale provengono dai muscoli papillari. Alcune di queste si staccano direttamente dalla superficie del setto ventricolare.

I muscoli papillari non corrispondono all' apice delle lacinie valvolari, bensì all'angolo rientrante dell'intaglio, che divide le lacinie stesse. Per tale disposizione accade, che un sol muscolo papillare può in pari tempo attaccarsi con le sue corde tendinose ai margini limitrofi di due lacinie valvulari, e così non solo può tender le valvole, ma concorrere al loro ravvicinamento. Quei tendinucci, che non si attaccano ai margini ma alla superficie interna delle valvule, si dividono dicotomicamente od a pennello nel loro punto d'inserzione, e le ramificazioni di diversi tendinucci s'intrecciano tra loro a mo' di rete, lo che accresce considerevolmente la robustezza delle

valvule. L'inserzione delle corde tendinee non solo al margine intagliato delle lacinie valvolari ma sulla interna superficie di queste, è un fatto assai importante, il quale rende possibile una tensione uniforme delle valvole, ed impedisce che le stesse possano molto rovesciarsi verso la cavità del seno.

L'orificio arterioso è situato nell'angolo sinistro della base del ventricolo, in vicinanza ed in avanti dell'orificio venoso, dal quale è separato per mezzo della linguetta interna della valvola triglochina. Quest'angolo del ventricolo, il quale per mezzo dell' orificio arterioso conduce nell' arteria pulmonare, si chiama *cono arterioso* od *infundibolo* (*conus arteriosus*, *infundibulum*).

Le tre *valvole semilunari* dell'origine dell'arteria pulmonare si distinguono in anteriore, destra, e sinistra. Queste valvole sono più larghe del raggio dell'orificio arterioso, e quindi, allorchè si abbassano, nel momento della diastole del ventricolo, chiudono perfettamente il detto orificio. Ciascuna valvola semilunare rappresenta una tasca di mediocre profondità, simile a quelle saccocce che sogliono trovarsi negli sportelli delle carrozze. Nello stato di riempimento ciascuna valvola si accosta ed appoggiasi alla compagna, in modo che le tre linee di contatto dei margini valvolari rappresentano i tre raggi equidistanti di un cerchio costituito dal contorno dell' arteria.

I *noduli di Aranzio* sono spesso assai piccoli, ma non mancano mai. Quantunque rarissimamente, pure nell'orificio arterioso del ventricolo destro si son trovate due e quattro valvole sigmoidee (Meckel e Cruveilhier).

4. *Ventricolo sinistro* (*ventriculus sinister*).

Le pareti di questo ventricolo superano più che due volte in spessore quelle del destro, ed' il taglio della sua cavità non è semilunare ma circolare. L'orificio venoso è un po' più stretto di quello del ventricolo destro, e la *valvola mitrale* (*valvula mitralis* « *quam mitrae episcopali non inepte contuleris* » Vesalio) è conformata in maniera, che vi si possa distinguere un lembo anteriore ed un'altro posteriore. Ai margini liberi ed alla superficie interna delle lacinie di questa valvola sono attaccate le corde tendinee di due muscoli papillari, i quali fanno sporgenza, non dal setto, ma l'uno dalla parete anteriore e l'altro dalla parete posteriore del ventricolo.—Le *valvole semilunari* dell'orificio arterioso sono l'una destra, l'altra sinistra, e la terza posteriore. Queste valvole, come anche la mitrale, hanno maggiore spessezza delle corrispondenti del ventricolo destro. Dai *noduli di Aranzio*, che occupano il punto medio del margine libero di ciascuna valvola, si osservano partire talvolta alcune fibre arcuate, le quali conduconsi ai due punti estremi di questo stesso margine. Son queste fibre che formano le così dette *lunulae valvularum*, di cui naturalmente possono esisterne soltanto due per ciascuna valvola. Quantunque i margini liberi delle valvole semilunari non di rado siano pertugiati, ciò non esclude la chiusura degli orificii arteriosi, poichè, come dicemmo, le valvole si addossan tra loro non mediante gli orli liberi e lineari dei loro margini, ma per le loro zone marginali.

Il miglior metodo che lo studioso possa seguire, per osservare quel che abbiam sinora descritto, è quello di lasciare il cuore in connessione co'suoi grossi vasi, e studiare nello stesso tempo l' anatomia del cuore e la topo-

grafia dei visceri del torace. Le indicazioni così spesso da noi adoperate di direzione e di sito (a destra, a sinistra, innanzi, indietro), essendo il cuore distaccato, non si riscontrano con tanta chiarezza, come allorchè il detto viscere riposa ancora nella sua naturale situazione. S'incide il pericardio, e per guadagnare spazio lo si asporta, recidendolo nel punto ove ripiegasi sui grossi vasi. Poscia procedesi alla dissezione del cuore, seguendo precisamente la via battuta dal sangue, cioè studiando dapprima il seno destro ed in ultimo il ventricolo sinistro. S'incidono i seni nella loro parete anteriore, e si prolungano i tagli verso l'apice dei ventricoli, lungo il destro e sinistro margine del cuore. Una esatta idea dei rapporti de' grossi vasi, già trattati da noi nella topografia degli organi toracici, è la guida migliore per la pratica dissezione del cuore. (Ved. cap. III del mio Manuale di dissezione).

§ 590. Meccanismo della pompa cardiaca.

I seni ed i ventricoli riempionsi di sangue durante il loro rilasciamento, o *diastole*, e con la loro contrazione, o *sistole*, lo cacciano via. La dilatazione o diastole è passiva, il restringimento o sistole è attivo. Che la diastole sia uno stato di passività del cuore potrebbe dedursi da ciò, che nel cuore non havvi alcun fascio di fibre muscolari, il quale con la sua contrazione sia capace di dilatarlo. Intanto, siccome non può cader dubbio che, eseguita la sistole, i fasci muscolari del cuore, ritornando in diastole, si allungano a guisa di ogni altro muscolo in rilasciamento, e siccome questo allungamento deve per necessità produrre una dilatazione delle cavità del cuore, così dobbiam pensare che il cuore per la sua diastole esercita un'aspirazione sul sangue.

I ventricoli nella loro diastole (coincidente con la sistole dei seni) riempionsi di sangue, il quale vien sospinto dalla susseguente sistole ventricolare nell'arteria pulmonare e nell' aorta, le pareti elastiche delle quali distendonsi sotto l'onda sanguigna. Il cuore destro raccoglie un sangue completamente venoso, e per mezzo dell'arteria pulmonale lo spinge ne'pulmoni. Colà il sangue riceve l'ossigeno atmosferico, tramutandosi in arterioso, e poscia ritorna per le quattro vene pulmonali al seno sinistro ed al ventricolo sinistro, il quale lo spinge nell'aorta, e per mezzo di questa in tutta la periferia del còrpo. Perciò il cuore destro in questo senso può dirsi *cuore venoso*, o *pulmonale*, ed il sinistro può chiamarsi *cuore arterioso*, od *aortico*. Il sangue, per ritornare dal cuor sinistro al destro, descrive un più lungo circuito che non per passare dal cuore destro al sinistro, per la via de' pulmoni. L'uomo adunque possiede due cuori, fusi in un sol organo, e ciò perchè i due cuori si sviluppano nell'embrione da un unico canale. La funzione del pulmone è in certo modo intercalata tra le funzioni del cuore destro e sinistro. La indipendenza funzionale dei due cuori, anatomicamente appena accennata dalla incisura superficiale che solca l'apice de'ventricoli, è attestata meglio dalla disposizione delle fibre più profonde, le quali non passano da un ventricolo all'altro, ma appartengono isolatamente a ciascuno di essi.

Ne'cetacei erbivori l'incisura del mucrone del cuore penetra nel setto dei ventricoli, ed il cuore presenta così una fenditura che divide il destro dal sinistro ventricolo. In un mostro anencefalo del Museo di Praga, il cuore è diviso in simigliante guisa sino alla base de'ventricoli. L'anatomia

non conosce che un solo caso di divisione completa del cuore in due metà, e fu descritto da Meckel (*De duplicitate monstruosa*, pag. 53).

La sistole dei due seni è sincrona, e sincrona egualmente la sistole dei due ventricoli. Alla sistole de'seni succede quella dei ventricoli con un intervallo appena percettibile, sicchè la sistole dei seni precede quella de'ventricoli, come nella musica l'*appoggiatura* precede la *nota* successiva. Alla sistole dei ventricoli succede la sistole dei seni, ma dopo un intervallo più lungo. Questa alternazione nei movimenti del cuore procede con tal ritmo, che nell' uomo adulto e sano ciascuna cavità si contrae e si rilascia 60 od 80 volte per minuto. — Poichè lo sbocco delle vene non è munito di apparato valvolare, i seni, nella loro contrazione, respingono nelle vene una parte del sangue che ne aveano ricevuto. I ventricoli all'opposto propulsano nelle arterie tutto il sangue in essi raccolto, imperocchè la chiusura delle valvole dell' orificio venoso impedisce qualunque rigurgito del sangue nei seni. Acciocchè poi le valvole non potessero arrovesciarsi dal lato dei seni, esistono le corde tendinee che son fissate ai muscoli papillari. L' accorciamento del cuore nel momento della sua sistole, avrebbe di tanto rilasciate le dette corde, che, nulla ostante la loro presenza, le valvole si sarebbero arrovesciate verso i seni, ove le corde non fossero state fissate ai muscoli papillari. Questi, mentre il cuore si accorcia dal basso all'alto, si contraggono a loro volta dall'alto a basso, e così concedono alle corde quel grado di tensione necessario per impedire l'arrovesciamento.

Nel momento della sistole ventricolare le corde tendinose divengon tese e rigide, come i cordami d'una vela gonfia dal vento, ed in tal modo esse fissano quei punti della valvola ai quali s'impiantano, e che sono precisamente quelli che l'urto del sangue avrebbe ripiegato verso del seno. La così detta *insufficienza delle valvole*, che conduce ad inevitabile morte dopo lunghe e penose sofferenze, dimostra quanto sia indispensabile pel normale andamento della vita l'esatta chiusura degli orificii dei ventricoli.

Dopo che il sangue è stato spinto dalla sistole ventricolare nell'interno delle arterie, segue la diastole de'ventricoli. Allora la colonna sanguigna, compressa dalla contrazione elastica delle arterie, tende a rifluire nel cuore, ma incontrando nel suo rigurgito le valvole semilunari, le abbassa, e l'orificio arterioso rimane chiuso, fino al momento in cui la nuova sistole spinge altra ondata nell'albero arterioso, e sforza tutta la colonna sanguigna in esso contenuta a progredire. L'urto della nuova ondata propagasi in tutto il contenuto dell'albero arterioso, e determina una dilatazione nella parete elastica delle arterie, dilatazione che dicesi *polso*. Il polso adunque è l'espressione della forza propulsiva del cuore, e non può essere perfettamente sincrono in organi diversi, situati ad ineguale distanza dal cuore. Applicando una mano dietro il malleolo interno sull'arteria tibiale posteriore, e l'altra sulla mascella inferiore e sull'arteria mascellare esterna, ci convinceremo del ritardo che presenta il polso nei punti più lontani dal cuore.

Ciascuna sistole ventricolare produce una scossa sul torace, detta *battito del cuore*. La *esatta* Fisiologia ha dato molte spiegazioni di questo fenomeno

ma neppure una che sia sufficiente. Finora si era ritenuto che la punta del cuore si sollevasse durante la sistole ventricolare, e così battesse contro la parete toracica in mezzo alla 5ª e 6ª costola sinistra.—Si cercarono le ragioni di questo sollevamento, sia nella disposizione istessa delle fibre del cuore, sia in un movimento di altalena (*mouvement de bascule*) cagionato dallo spostamento del centro di gravità del cuore, mentre questo si dilata e restringe alternamente. Queste due ragioni non sono sufficienti. Gutbrod e Skoda hanno applicato i principii della pressione idrostatica a delucidare il battito del cuore. (Vedi *Jos. Heine*, über die Mechanik der Herzbewegung, etc, in *Henle's* und *Pfeuffer's* Zeitschrift Vol. I.) Un' altra spiegazione fu tentata da Kiwisch (Prager Vierteljahrschrift, 1845), il quale fece riflettere, contro tutte le antecedenti teorie, che il cuore non poteva *battere* contro la parete toracica, perchè non se ne allontana mai, e, tanto nella sistole come nella diastole, tocca con una porzione della sua superficie la parete del petto, presso a poco come lo stomaco, sia pieno sia vuoto, è sempre in contatto con la parete addominale. Se il cuore si allontanasse per poco dalla superficie del petto, ne nascerebbe nel cavo del pericardio un vuoto, il quale è impossibile nelle cavità chiuse del corpo. L'impulso che il torace riceve dal cuore secondo Kiwisch, dipende da un momentaneo rigonfiamento della sostanza muscolare cardiaca nell'atto della sistole. Soltanto, possiamo qui opporre che, questo rigonfiamento della sostanza muscolare del cuore non produce alcun aumento nella spessezza del cuore stesso, il quale nella sistole impiccіolisce per tutti i suoi diametri, siccome è conosciuto. Forse la distensione dell'arco aortico nella sistole, e quindi il rimbalzo del cuore contro della parete toracica, è una spiegazione che ha qualche valore per far comprendere il meccanismo tuttora oscuro del battito cardiaco. Kornitzer scioglie il problema nel seguente modo. La porzione ascendente dell'aorta e l'arteria pulmonale si attorcigliano l'una sull'altra in maniera da formare un mezzo giro di elica, con spirale a sinistra. Alla estremità inferiore di questa spirale è sospeso il cuore, libero ne'suoi movimenti. Quando l'onda sanguigna penetra nelle due arterie, la spirale si allunga in basso, e determina nel cuore un movimento corrispondente di rotazione e di sollevamento. Perciò il cuore è sospinto contro la parete toracica e le partecipa una scossa, che è appunto il battito.

F. Kornitzer, Sitzungsberichte der kais Akad. 1857, e la sua più estesa trattazione nelle Denkschrifter dieser Akad. 15 Bd. — Parla del meccanismo delle valvole *A. Retzius*, in *Müller's* Archiv, 1843, p. 14, e *Baumgarten*, quivi p. 493.—Sul tubercolo di Lover vedi *Retzius Muller's* Archiv. 1836.— La struttura dell'endocardio e delle valvole vien descritta da *Luschka*, nell'Archiv für pathol. Anat. 1852, come pure Archiv für physiol. Heilkunde 1856, ed i vasi sanguigni delle valvole nei Sitzungsberichten der kais, Akad. 1859.

§ 591. Pericardio.

Il cuore è racchiuso in una borsa membranosa, che dicesi *pericardio* (*pericardium* da περὶ τὴν καρδίαν intorno al cuore), il quale è situato in mezzo alle due pleure, ed aderisce intimamente alle stesse per tutta l'estensione del loro reciproco contatto. Il pericardio in generale presenta la stessa forma del cuore, vuol dire possiede una forma conica. Ma, all'opposto del cuore, la sua base è rivolta in basso, dove è saldato intimamente col centro tendinoso dal diaframma, ed il suo apice tronco è diretto in alto. Il pericardio risulta di due lamine, l'una *esterna*, o *fibrosa*, e l'altra *interna*, o *sierosa*, e queste due lamine sono fuse insieme in maniera da non potersi isolare. Il

foglietto fibroso è una emanazione della *fascia endotoracica* (§ 169); aderisce solidamente al margine anteriore del centro tendineo del diaframma, ed è attaccato alla superficie posteriore dello sterno mediante due ligamenti, scoperti da Luschka (*ligamentum sterno-cardiacum superius et inferius*), i quali impediscono che il cuore graviti sfavorevolmente sul diaframma. Questo foglietto fibroso si continua in alto con la tonaca esterna delle grandi arterie nascenti dal cuore; lo che, in avanti succede a livello della superficie antoriore dell'arco dell'aorta, indietro a livello della biforcazione dell'arteria pulmonale. Da ciò si vede che la parete anteriore del pericardio ascende più oltre della parete posteriore. La lamina sierosa non si continua nella tonaca esterna de'vasi, ma si ripiega sugli stessi in basso ed indentro, striscia sulla loro superficie, e discendendo sul cuore lo riveste esternamente.

Laonde la lamina sierosa del pericardio comportasi relativamente al cuore come la pleura rispetto ai pulmoni. Aprendo adunque il sacco esterno del pericardio, si troverà che anche un certo tratto de'vasi è racchiuso nella cavità del pericardio. L'aorta e l'arteria pulmonale, cioè i vasi che traggono il sangue dal cuore, ricevono insieme un completo involucro dal pericardio, il quale li circonda a mo'di una guaina, di talchè i due vasi possono esser circondati e sollevati col dito. Ciascuno dei rimanenti vasi che apportano sangue al cuore (vene cave e vene pulmonali), ricevono un inviluppo incompleto, e quindi non riesce di poterli circondare col dito.

Il cuore non riempie esattamente tutta la cavità del pericardio, e perciò lo spazio che resta è colmato da un fluido sieroso gialliccio, *liquor pericardii*, il quale ascende da mezza dramma a mezz' oncia.

B. Arterie.

§ 592. Aorta, arteria pulmonale e condotto di Botallo.

L'*aorta* (ἀείρω, sollevare, ossia pulsare) rappresenta il tronco di tutto l'albero arterioso, mediante cui tutti gli organi del corpo ricevono la condizione di loro vita ed attività (*anima carnis in sanguine est.* — Levit. XVII. 14). Nascendo dal sinistro ventricolo del cuore, immediatamente insopra dell'orificio arterioso presenta un rigonfiamento (*bulbus aortae*), il quale risulta di tre *seni*, corrispondenti alle tre valvole semilunari (*sinus Valsalvae*). Il bulbo aortico è nascosto in avanti dalla origine dell'arteria pulmonale, che offre un rigonfiamento analogo. Infatti, l' aorta dalla sua origine si porta in alto ed a destra, sicchè, passando indietro della origine dell'arteria pulmonale, viene poscia a situarsi tra la detta arteria e la vena cava superiore (*aorta ascendente*); allora ripiegasi ad arco, passando orizzontalmente sul bronco sinistro, e gittandosi d' avanti indietro e da destra a sinistra nel mediastino posteriore (*arco dell' aorta*), si continua infine nell' *aorta discendente*.

L' aorta discendente percorre la cavità toracica e addominale sino alla quarta vertebra lombare, sulla quale si biforca nelle due *arterie iliache comuni*. Finchè l'aorta discendente si trova nel cavo toracico (dalla terza alla dodicesima vertebra dorsale) essa scorre nel mediastino posteriore. In sul principio è situata nel lato sinistro della colonna vertebrale, ma pria di passare per l' apertura aortica del diaframma (*hiatus aorticus*) si colloca

anteriormente alla colonna; nell' addome discende innanzi delle vertebre lombari, con lieve deviazione verso sinistra.

L' *arteria pulmonale* nasce dalla base del destro ventricolo del cuore e precisamente dal così detto *cono arterioso*. Il suo corso e le sue diramazioni furono già descritte nel § 291; che fa uopo legger di nuovo. È quindi immeritato il rimprovero che mi fu diretto da persona meritevolissima, cioè, di aver trasandata in questa Istituzione la descrizione dell' arteria pulmonale. La necessaria brevità del mio libro non mi permette di riempierne le pagine con inutili ripetizioni.

Il *canale arterioso di Botallo*, mediante cui comunica nell' embrione il ramo sinistro dell'arteria pulmonale col margine concavo dell'arco aortico, o meglio col principio dell'aorta discendente, trasformasi nella vita estrauterina in un cordone, che si perenna come *ligamento grande dell' aorta* (*ligamentum aortae magnum*).

L'arteria pulmonale dell' embrione, nascente dal ventricolo destro, esiste già pria che si formino i pulmoni, e si getta nell'aorta discendente. Propriamente parlando l'embrione ha quindi due aorte. la destra e la sinistra. Ora, con lo sviluppo dei due pulmoni, pullulando dall'aorta di destra due rami per questi due organi, accade che quel tratto del vaso che rimane tra il punto di partenza di questi rami e lo sbocco nell'aorta sinistra diventa *canale di Botallo*. Il processo di obliterazione del canale di Botallo incomincia al terzo giorno dopo la nascita, con un restringimento nel punto medio del canale, restringimento che procede verso l'arteria pulmonale, mentre verso l'aorta resta aperto un tratto infundibuliforme del detto canale. Dal quattordicesimo giorno in poi, il condotto, corrugato e divenuto già impermeabile, incomincia ad accorciarsi, e quindi dovrà nascere nelle pareti reciproche dell'aorta e dell'arteria pulmonale, un infossamento conico, che in prosieguo sarà anche ricolmato..

Nel condotto di Botallo, al pari che nelle arterie ombelicali, prevalgono grandemente gli elementi muscolari su quelli elastici..— Langer, zur Anat. der fötalen Kreislausforgane (Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte, 1857).

§ 595. Rami primitivi dell' arco aortico.

Dall' aorta ascendente, quando ancora è racchiusa nel cavo del pericardio, nascono le due *arterie coronarie* del cuore, la *destra* e la *sinistra*, e siccome il cuore non è che una parte del sistema vascolare, queste arterie ponno esser considerate come *vasa vasorum*.

L'origine delle due coronarie è situata, egli è vero, al livello de' *seni di* Valsava, ma non per questo gli orificii di origine restan chiusi dalle valvole semilunari durante la sistole del cuore. A convincerci di questo fatto basta una semplice ispezione. Le valvole semilunari durante la sistole non possono chiudere gli orificii di origine delle coronarie, perchè non giungono mai a porsi in contatto con le pareti dall'aorta. L' aorta è distesa dal sangue sospintovi dalla sistole ventricolare, ed allora i margini liberi delle valvole semilunari dispongonsi quasi corde degli archi rappresentati dai seni di Valsalva, cosicchè il lume dell' aorta a livello di dette valvole assume forma di un triangolo. Laonde, se l'origine delle coronarie non è obliterata tem-

poraneamente dalle valvole semilunari, il polso di queste arterie dovrà essere sincrono con quello delle rimanenti.

a) L'*arteria coronaria destra* (*arteria coronaria destra s. posterior*) scorre nel solco circolare della superficie anteriore del cuore, portandosi verso il margine destro, sul quale ripiegasi per guadagnare la superficie posteriore dell'organo, ove discende nel solco longitudinale posteriore, prolungandosi fino all'apice del cuore. Provvede di rami principalmente le pareti del seno destro e del ventricolo destro, ed in parte anche quelle del ventricolo sinistro.

b) L' *arteria coronaria sinistra* (*a. coron. sinistra seu anterior*) ordinariamente è men voluminosa della destra. Si avvolge attorno al margine sinistro del cuore seguendo il solco circolare, ma sul principio manda un ramo discendente sino all'apice del cuore nel solco lungitudinale anteriore, mediante il quale si anastomizza con la terminazione della coronaria destra, sebbene per soli rami capillari. L' arteria seguendo il suo corso si consuma nella superficie posteriore e piana del cuore. Si pretende che si anastomizzi nel solco circolare con la coronaria destra, lo che s' intenda soltanto pei rami capillari. Oltre delle pareti del sinistro ventricolo, che non sono irrigate dalla coronaria destra, la coronaria sinistra gitta rami al seno sinistro ed al setto dei ventricoli.

Sui vasi sanguigni nelle valvole semilunari vedi *Luschka*, nei Sitzungsberichte der kais. Akad. 1859. — Meckel ed Harrison hanno osservato casi di esistenza di una sola coronaria. Se questi scrittori han veduto esattamente, questa anomalia sarebbe interessante, perchè ricorda il fatto normale del cuore dell'Elefante, ove non esiste che una sola arteria coronaria. Per me la detta osservazione è dubbiosa. Le arterie coronarie tra tutte quelle del corpo son quelle che più vanno soggette ad ossificazioni.

Circa i rapporti della origine delle coronarie con le valvole semilunari, ne è trattato diffusamente in un mio articolo (Sitzungsberichte der Kais. Akad. Wien, 1855). Come supplemento vedi il mio Mannuale di Anatomia topografica. 5. ediz. § CVI. — Endemann, Beitrag zur Mechanik des Kreislaufes des Herzens. Marburg, 1856 — Rüdinger, Beitrag zur Mechanik der Aorten — und Herzklappen. Erlangen, 1857 e Mierswa, Deutsche Klinik, 1869. N. 19, han confermato i miei risultamenti. Rüdinger ha anche realizzato felicemente la singolare idea di rendere *visibile* la situazione delle valvole sigmoidi durante la sistole e diastole de'ventricoli. Io non so comprendere come si possa contradire la giustezza della mia opinione, anche tenendo presente un solo fatto, cioè lo spruzzo che notasi, sincronicamente al polso, nell'estremità superiore di un'arteria coronaria recisa. Il prof. Brücke, egli è vero, ha tentato spiegare il sincronismo del polso delle coronarie e del battito cardiaco nel seguente modo, cioè « perchè il cuore, durante la sua contrazio-« ne, esercita una pressione sui rami profondi delle coronarie, decorrenti « tra i fasci muscolari, e quindi il sangue deve rigurgitare nei tronchi super-« ficiali, cagionandovi un fenomeno di pulsazione sincrona con la sistole car-« diaca. » Pure, io farò riflettere che, se i tronchi delle coronarie dilatansi per questa supposta pressione durante la sistole del cuore, e se gli stessi dilatansi parimenti mentre l'aorta ritorna elasticamente su di sè stessa, cioè durante la diastole cardiaca (come sostengono appunto i miei contradittori), le arterie coronarie non cesserebbero mai di stare in dilatazione e quindi *non potrebbero pulsare*.

L'arco dell'aorta pel suo margine convesso dà origine a tre vasi; l'*arteria innominata*, la *carotide sinistra* e la *succlavia sinistra*.

a) L'*arteria innominata* (*a. anonyma*) ascende obliquamente da sinistra a destra, innanzi della trachea e dietro della vena innominata sinistra; indietro della parte superiore del manubrio dello sterno si divide in due rami, l'*arteria succlavia* e la *carotide destra*, laonde è conosciuta anche col nome di *tronco brachio-cefalico*. L'*arteria succlavia* destra passa per l'apertura superiore del petto, incurvandosi ad arco sulla prima costola, dove si situa tra lo scaleno anteriore e medio, per progredire nel cavo ascellare. La *carotide destra* scorre indietro dell' articolazione sterno-clavicolare e dell' origine del muscolo sterno-tiroideo, ed ascende nel collo sino al margine superiore della cartilagine tiroide, ove si divide in *carotide esterna* ed *interna*.

b) La *carotide sinistra* è più lunga della destra, per tutto il tratto che corrisponde all' arteria innominata. A causa della direzione obliqua dell' arco aortico a sinistra ed indietro, la carotide sinistra è più profonda ed ascende più rettilinea verso il collo che non la destra; la quale, nascendo indietro del manubrio dello sterno, ha una situazione più superficiale, e quindi può essere allacciata con minore difficoltà.

c) L'*arteria succlavia sinistra* è anche più lunga e più profonda della destra, ma in tutto il rimanente le corrisponde perfettamente.

L'*aorta discendente*, nella cavità del petto gitta rami per lo più pari ed esili, ma nella cavità dell'addome spicca anche ramificazioni impari e molto voluminose; di ciò ci occuperemo ne'paragrafi che terran dietro alla descrizione delle arterie del capo e delle membra superiori.

§ 594. Varietà nella origine delle arterie prodotte dall'arco aortico.

Le arterie, che nascono dall'arco dell'aorta, non sempre si comportano nel modo che abbiamo descritto, e spesso presentano alcune anomalie, le quali sono interessanti, non solo per la loro significazione pratica, ma anche per la loro analogia con la normale disposizione nella serie degli animali. Queste anomalie si possono raccogliere in tre categorie; *diminuzione*, *aumento nel numero*, *innormale ramificazione* dei tronchi emanati dall'aorta.

a. Diminuzione.

Accade in tre modi.

α) Due *arterie innominate*, ciascuna delle quali si divide in *carotide comune* e *succlavia* (cheirotteri e taluni insettivori).

β) L'*arteria carotide sinistra* diviene un ramo dell'*anonima*, la quale perciò si divide in tre rami (alcune scimmie, animali rapaci, marsupiali e roditori). Questa anomalia può accadere in modo inverso e con trasposizione, cioè che dei due rami cacciati dall'arco aortico, il primo è la *succlavia destra* ed il secondo è l'*arteria innominata* (Zagorski, Tiedemann).

γ) Tutti i rami dell'arco aortico si fondono in un solo tronco (*aorta anteriore*), il quale poscia dividesi ne'tre rami consueti. Di questa anomalia, os-

servata una sola volta da Klinz Abhdl. der Josephin. Akad. Wien, 1787, Vol. I.) e da me veduta una seconda volta in un embrione sinoftalmico, abbiamo il tipo normale presso i solipedi e ruminanti, l'aorta de'quali, senza formare un arco, dividesi in aorta anteriore ed aorta posteriore.

La più frequente anomalia è quella descritta in *b*).

b. Aumento.

Abbraccia i casi seguenti.

α) L'*arteria vertebrale sinistra* nasce, come nel pesce-cane, tra la carotide e succlavia nel lato sinistro. È un caso frequente. L'origine isolata della carotide e succlavia del lato sinistro predispone all'aumento de'rami aortici in questo lato, e siccome l'arteria vertebrale sinistra si stacca dalla succlavia molto in vicinanza della origine di questa, così la vertebrale sinistra è tra tutti i rami della succlavia quello la cui origine più facilmente trasportasi nell'arco aortico.

β) Un'*arteria tiroidea* soprannumeraria ed impari (*arteria thyroidea ima*), o di Neubauer, nasce talora tra l' innominata e la carotide sinistra, ed ascende verso la glandola tiroide lungo la superficie anteriore della trachea. Quest'arteria soprannumeraria può esistere, con o senza la mancanza delle due normali arterie tiroidee inferiori, e nel primo caso è più voluminosa. È questa un' anomalia interessante pel chirurgo che si accinge alla tracheotomia. Non si è osservata in alcun mammifero.

γ) Un'*arteria mammaria interna*, o *timica*, nasce dalla parete anteriore dell' arco aortico.

Io posseggo un caso unico nella sua specie, nel quale l' arteria *coronaria ventriculi sinistra superior* è prodotta dall' arco dell' aorta (descritto nella Nat. Hist. Review 1862, Juli).

δ) Mancanza dell' *anonima*, e quindi origine separata della succlavia e carotide destra (analogia coi cetacei).

Quest' ultimo caso può anche complicarsi con trasposizioni, delle quali la più maravigliosa è quella, in cui l' arteria succlavia di destra nasce indietro della succlavia sinistra, e per raggiugnere il destro lato passa tra la trachea e l' esofago, o tra questo e la colonna vertebrale. Soltanto nei casi di dilatazione aneurismatica, questo corso innormale della succlavia destra potrebbe produrre una compressione dell' esofago, e quindi la così detta *dysphagia lusoria*, e molte osservazioni han confermato che possa esistere la detta anomalia senza disfagia. Sarebbe senza dubbio possibile che, una trasposizione nella origine della succlavia destra dietro la sinistra, e quindi una diminuzione nel circolo dell' arto destro, fosse la cagione della preferenza spontanea per l' uso dell' arto sinistro, e quindi la causa anatomica di un fenomeno finora inesplicabile, cioè l' esser *mancino*.

Le riferite anomalie aumentano insino a quattro il numero de' tronchi prodotti dall' aorta. L' aumento insino a cinque dipende da combinazioni delle precedenti anomalie, con o senza trasposizione. L'aumento a sei è oltremodo

raro, e dipende dal dividersi della innominata e dal rendersi indipendenti delle due arterie vertebrali (Tiedemann). — Siccome la carotide comune si divide a grande altezza nel collo, così sono precipuamente i rami della succlavia quelli che aumentano il numero delle arterie emanate dall' aorta. In un solo caso, osservato da Malacarne, la carotide *esterna* ed *interna* dei due lati nascevano simmetricamente dalle due branche di un arco aortico diviso. Queste due branche riunivansi di nuovo sulla colonna vertebrale in un' unica aorta (conformazione annulare dell' aorta negli anfibii).

c. Numero normale con diramazione anomala.

Accade ne' modi seguenti.

α) Fusione delle due *carotidi* in un tronco innominato, il quale nasce tra la succlavia destra e sinistra, come nell' elefante.

β) Derivazione della *carotide sinistra* del tronco della *innominata*, ed origine separata della *vertebrale sinistra* o di una *mammaria interna*.

Oltre di queste anomalie di origine, tutto l' arco dell'aorta può subire una deviazione, incurvandosi sul bronco destro invece che sul sinistro, come accade normalmente negli uccelli, e poscia, o rimanere sempre nel lato destro della colonna vertebrale (come nella trasposizione de' visceri), o pure ridursi a sinistra pria di oltrepassare la cavità toracica.— *Gruber*, Oester. med. Zeitschrift, 1863, N. 22-24.

§ 395. Diramazioni della carotide esterna.

La *carotide comune* (1), ascendendo verso il capo, percorre nel collo un campo irrigato dalle diramazioni della succlavia (§ 398), e per tal ragione durante il suo cammino non caccia alcuna ramificazione. Giunta frattanto a livello del margine superiore della cartilagine tiroide, si divide in *carotide esterna* ed *interna*. Raramente questa divisione accade più in basso.

La *carotide esterna* (*carotis externa s. facialis*) si dirama nelle parti molli del capo, eccetto il cervello, l' organo della vista, e la fronte. È situata nel *triangolo superiore del collo*, innanzi ed indentro della carotide interna, coperta dal pellicciaio, dal foglietto superficiale della fascia cervicale e dalla vena facciale comune. Ascende in principio tra il ventre posteriore del digastrico della mascella ed il muscolo stilo-glosso, in prosieguo s' immerge nella spessezza della parotide, ed indietro del collo del condilo del mascellare inferiore termina, dividendosi in due branche, l'*arteria temporale superficiale* e la *mascellare interna*. In questo suo decorso nasce dalla stessa una quantità di diramazioni, molto ravvicinate tra loro (*le bouquet de Riolan*, degli antichi anatomici francesi). Questi rami possono aggrupparsi in tre categorie, a seconda che emanano dalla periferia *anteriore*, *interna* o *posteriore* della carotide esterna.

(1) Il nome *carotide* (*carotis*) deriva da κάρος, che per gli antichi medici greci significava quella forma di *sopore*, che accompagna talune lesioni del cervello, ed è associato con forte ma lentissima pulsazione di quest' arteria. Perciò la carotide da Celso è chiamata *arteria soporifera*.

A. *Primo gruppo di rami, emanati dalla periferia anteriore della carotide.*

1. *Arteria tiroidea superiore* (*art. thyroidea superior*). La sua grandezza è proporzionale al volume della glandola tiroide. Nasce immediatamente insopra del punto ove biforcasi la carotide comune, e discende verso il margine superiore della glandola tiroide, con cammino arcuato, coperta dal ventre anteriore dell'omoplata joideo. In questo tragitto produce ordinariamente l'*arteria laringea*, la quale perfora la membrana io-tiroidea e si ramifica nell' interno della laringe. Gitta inoltre alcuni rami muscolari all' omoplata-joideo, sterno-joideo, tiro-joideo e sterno-tiroideo, ed infine si perde nel parenchima della glandola, dopo che i suoi rami terminali han serpeggiato sulla superficie anteriore della stessa.

Non molto raramente l' arteria tiroidea superiore sembra nascere dal tronco della carotide comune, nel momento della sua biforcazione.—Un ramoscello di detta arteria, il quale perfora il ligamento crico-tiroideo, merita di esser ricordato non pel suo volume ma per la sua costanza. — Eccezionalmente l' arteria laringea diviene un ramo isolato della carotide esterna, e precisamente il secondo ramo di questa.

2. L'*arteria linguale* nasce dalla carotide esterna a livello del grande corno dell'osso joide, procede innanzi ed in alto, coperta dal ventre anteriore del digastrico e del muscolo stilo-joideo, s'introduce tra l'io-glosso ed il costrittore medio della faringe, ed immediatamente insopra del grande corno del joide penetra nella lingua, dal basso all'alto e da fuori indentro.

I suoi rami sono;

α) Il *ramo joideo*, che scorre lungo il margine superiore del joide e si anastomizza con quello dell' opposto lato.

Qualche volta manca, e quando esiste è poco considerevole. HALLER lo dice, *perpetuus quidem, magnitudine vero diversus.*

β) L'*arteria dorsale della lingua*, ramoscello tenue e destinato alla mucosa della base della lingua.

Molto spesso una sua diramazione si unisce con altra dell'opposta arteria omonima in una arteriuzza impari e superficiale, che scorre nel mezzo del dorso della lingua verso la punta. Io l'ho descritta col nome di *arteria azygos linguae.*

γ) L'*arteria sottolinguale*, che passa tra il muscolo milo-joideo e la glandola sottolinguale, per distribuirsi al pavimento della cavità boccale.

δ) L'*arteria ranina*, o *profonda della lingua*, che rappresenta il prolungamento della *linguale*, e penetra nella lingua allato del frenulo. Si conduce verso l' apice dell'organo, e quivi non si anastomizza ad ansa con quella dell'opposto lato; ma vi comunica solo per diramazioni capillari. Le iniezioni di un'arteria ranina non giungono mai a riempire i vasi dell'altra metà della lingua.

In un cadavere di fanciullo abbiamo osservato un'*arteria* linguale, la quale scorreva lungo il margine inferiore del ventre anteriore del digastrico, portandosi verso il mento, presso del quale perforava il milo-joideo, e passando in mezzo del genio-joideo penetrava nel muscolo genio-glosso, insieme con quella dell'altro lato che serbava identico cammino. — Tra l'origine della *tiroidea superiore* e della *linguale* nasce spesso dalla carotide esterna un considerevole *ramo muscolare*, destinato allo sterno-cleido-mastoideo. Questo ramo, dopo esser disceso per un certo spazio lungo il margine anteriore del muscolo, s'immerge nella sua spessezza. Sovente è un ramo della tiroidea superiore. Nel mio museo conservo un caso, nel quale il detto *ramo sterno-cleido-mastoideo* si anastomizza ad arcata molto sviluppata con un ramo simigliante emanato dalla *auriculare posteriore* che discendeva lungo il margine anteriore del muscolo.

3. L'*arteria mascellare esterna*, di egual calibro della linguale, con la quale talora è fusa nella origine in un tronco comune, si dirige innanzi, collocandosi in un solco della glandola sotto-mascellare. Ascende in prosieguo nella faccia, contornando il margine inferiore della mascella, innanzi della inserzione del muscolo massatere, e con cammino assai flessuoso si porta verso la commessura delle labbra, e poi lateralmente al naso, per terminare come *arteria angolare*, anastomizzandosi col *ramo dorsale del naso* dell'*arteria oftalmica* insotto dell'angolo interno dell'occhio. I suoi rami collaterali più considerevoli sono i seguenti.

α) *Arteria sottomentale*. Provvede di sangue il ventre anteriore del digastrico, il milo-joideo, la glandola sottomascellare e le vicinanze di questa. Ascende quindi incurvandosi sul mento, ove si anastomizza con le altre arterie quivi distribuite (*arteria mentoniera, coronaria* del labbro inferiore, *sottomentale* dell'altro lato), e si perde nella cute e nei muscoli di questa regione.

β) L'*arteria palatina ascendente* (*pharyngo-palatina*) ascende lateralmente alla faringe e gitta rami allo pterigoideo interno, al palato molle ed alla mucosa della faringe in vicinanza dello sbocco della tromba di Eustachio.

γ) L'*arteria tonsillare* nasce come la precedente dalla mascellare esterna, internamente all'angolo della mascella, e si perde nelle pareti laterali della faringe e nella tonsilla.

δ) *Rami muscolari*, ai muscoli masticatori ed a quelli della faccia che circondano l'apertura boccale. Tra questi rami i più interessanti sono l'*arteria coronaria* del labbro superiore e del labbro inferiore. Queste due arterie scorrono nella parte rigonfia delle labbra, più daccosto alla mucosa che alla pelle, e nella linea mediana si anastomizzano con quelle del lato opposto. Così producono una corona, che circonda l'apertura boccale, ma che spesso è incompleta, e dal cui arco superiore emana l'*arteria del setto mobile del naso*.

Rovesciando innanzi allo specchio il proprio labbro superiore, possiam chiaramente vedere il battito dell'arteria coronaria in vicinanza dell'angolo della bocca. I rimanenti rami muscolari, molto variabili per volume, numero ed origine (*rami boccali, massaterini*, etc.), si anastomizzano in molteplici

guise con l'*arteria sotto-orbitale*, *trasversale della faccia*, *buccinatoria*, etc., e però divien possibile che, in caso di mancanza di una delle dette arterie, un'altra la supplisca solidariamente. Anche dalle arterie facciali dell'altro lato posson sopravvenire rami suppletorii.

In una preparazione del nostro museo èvvi un'*arteria angolare* proveniente dalla *trasversale della faccia*, mentre la mascellare esterna termina come coronaria del labbro superiore. Inoltre ho osservato più volte che l'arteria angolare, come prolungamento della mascellare esterna, comunicava direttamente con la estremità della oftalmica nell' angolo interno dell' occhio. Ho anche veduto la mascellare esterna terminarsi come arteria frontale.

B. *Secondo gruppo di rami emanati dalla periferia interna della carotide esterna.*

Componesi esclusivamente della

4. *Arteria faringea ascendente*, la quale nascendo allo stesso livello della linguale, o più in basso di questa, ascende sulla parete laterale della faringe, e termina ordinariamente con due rami nella parete posteriore di questa cavità. Uno di questi rami si estende fino all'inserzione della faringe alla base del cranio.

Spesso da questa arteria si stacca un ramo che ascende verso il forame lacero posteriore, provvede di ramoscelli i nervi che vi passano, e termina penetrando nella cavità del cranio come *arteria meningea accessoria*. L' *arteria palatina ascendente*, che regolarmente è un ramo della mascellare esterna, nasce non di rado dalla faringea ascendente. Qualche volta la faringea è fornita dalla *carotide interna*, lo che dicasi anche per l'*arteria occipitale* che ora descriveremo. Mentre scrivo ho presenti due casi, ne'quali l'estremità della faringea ascendente penetra nella cavità del cranio pel canale carotideo insieme con la carotide interna, e si ramifica in quella porzione della dura madre che riveste la sella turca e forma il seno cavernoso.

C. *Terzo gruppo, o della periferia posteriore della carotide esterna.*

5. L'*arteria occipitale* nasce alquanto più in alto della mascellare esterna, coperta dal ventre posteriore del digastrico. Passa insotto della inserzione temporale dello sterno-cleido-mastoideo, si conduce verso l' occipite, ov' è nascosta dal piccolo complesso e dallo splenio del capo, ed ove divien superficiale passando tra questi muscoli ed il trapezio. Allora si divide in due *branche terminali*, le quali ascendono sull' occipite, e si ramificano insino al vertice. Produce nel suo cammino due soli rami di nome particolare.

α. L' *arteria mastoidea*, che penetra nel forame mastoideo e raggiunge la dura meninge.

β. L'*arteria cervicale discendente*, che discende verso i muscoli della nuca, passando tra lo splenio ed il complesso.

Ho osservato più volte la branca terminale anteriore della occipitale penetrare nella diploe per la sutura mastoidea, e dopo breve cammino divenir

nuovamente superficiale. L'arteria mastoidea, mentre attraversa il forame mastoideo, invia sempre un ramo alla diploe (Hyrtl, *su di un ramo diploico dell' arteria occipitale*, Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1859, Num. 29).

6. L'*arteria auricolare posteriore* ascende sul margine anteriore del processo mastoideo, perforando la parotide nella sua parte posteriore ed inferiore, e genera la sottile arteria *stilo-mastoidea*.

L'*arteria stilo-mastoidea* s'introduce nel forame stilo-mastoideo e penetra nella cavità del timpano per mezzo del canaletto della corda del timpano, onde suddividersi nella parte posteriore di questa cavità e delle cellule mastoidee, nel muscolo della staffa, nella membrana del timpano, alla quale manda un ramoscello che scende indietro del manico del martello.

Giunta dietro dell'orecchio, l'*auricolare* posteriore si divide in due rami; l'*anteriore* destinato al padiglione, ed il *posteriore* che appartiene alle parti molli situate dietro dell'orecchio, ove ramificandosi si anastomizza coi piccoli rami della *occipitale* e *temporale superficiale*.

L'arteria *stilo-mastoidea*, in rari casi di cui conservo due esempii, non penetra nel timpano passando pel foro stilo-mastoideo, bensì per un particolare orificio della parete inferiore della cassa timpanica. Racchiusa in un semicanale osseo, o canale completo, ascende allora sul promontorio verso la staffa, passa tra le branche di questo ossicino, e per mezzo di un'apertura della parete superiore della cavità del timpano raggiunge la dura madre. Ho trovato costantemente un ramo profondo della auricolare posteriore, il quale percorre la incisura mastoidea.

§ 596. Rami terminali della carotide esterna.

Dopo che la *carotide esterna* ha attraversato la sostanza della parotide, provvedendo questa glandola di alcuni ramoscelli, si divide dietro del collo del condilo della mascella nei due rami che la terminano. Questi sono;

1. L'*arteria temporale superficiale*, che ascende sulla radice del processo zigomatico del temporale verso la tempia, si situa infuori della *fascia temporale*, e si divide in ramo *anteriore* e *posteriore*. Il ramo *anteriore* forma una arcata diretta in alto ed in avanti, e con le sue diramazioni provvede la cute della tempia e della fronte, ove si anastomizza coll'arteria *frontale*, e con tutte le altre arterie della volta del cranio. Il ramo *posteriore* è più sottile, ascende rettilineo verso il vertice, e partecipa alla formazione della rete vascolare del cuoio capelluto. Nei vecchi il cammino sinuoso della *temporale superficiale* si vede attraverso l'integumento comune. Dal tronco della *temporale* si staccano i seguenti rami.

a. La *trasversale della faccia*. Si porta trasversalmente innanzi, verso la regione del forame sopraorbitale, in unione del condotto di Stenone, insopra del quale è situata.

Concede rami alla parotide, ai muscoli massatere e buccinatore, all'orbicolare delle palpebre, al zigomatico e canino, e si anastomizza con l'*arteria sotto-orbitale*, coi rami muscolari della *mascellare esterna*, e con l'arteria *buccinatoria* che deriva dalla mascellare interna. Alcune volte è doppia, altre volte molto esile, ma può talora acquistar tanto sviluppo da supplire le ramificazioni facciali della mascellare esterna.

β. L'*arteria temporale media* è molto più esile, perfora la fascia temporale e si perde nella massa del muscolo temporale.

γ. Due o tre *arterie auricolari anteriori inferiori*, di poco interesse, e l'*arteria auricolare anteriore superiore* destinata al condotto auditivo esterno ed al padiglione dell'orecchio.

δ. L'arteria *zigomatico-orbitale*. Nasce insopra dell'arcata zigomatica, e si conduce obliquamente innanzi sulla fascia temporale, verso il margine superiore dell'orbita, ove si anastomizza con l'arteria frontale, lagrimale, e temporale anteriore.

2. L'*arteria mascellare interna* distribuisce i suoi rami a tutte le cavità della testa, e quindi è situata più profondamente. Perciò la sua dimostrazione offre maggiori difficoltà di tutte le altre arterie che diffondonsi nel capo. Per comprendere agevolmente la successione de'suoi rami, divideremo il cammino di quest'arteria in tre porzioni. Nel primo tratto la mascellare interna trovasi al lato interno del processo condiloideo del mascellare inferiore; nel secondo tratto corrisponde alla superficie esterna del muscolo pterigoideo esterno, oppure in mezzo ai due capi dello stesso; in ultimo giace nella fossa pterigo-palatina.

A. Dal primo tratto della mascellare interna prendono origine;

a) L'*arteria auricolare profonda*, pel condotto auditivo esterno.

b) L'*arteria timpanica*, che penetra nella cassa del timpano attraversando la scissura di Glaser.

c) L'*arteria alveolare inferiore*, o *dentaria inferiore*, discende tra il ligamento laterale interno dell'articolazione temporo-mascellare e la branca montante della mascella inferiore, verso l'orificio posteriore del canale dentario inferiore. Percorre questo canale, gittando ramoscelli capillari (*ramuli dentales*) alle radici dei denti, e poi fuoriesce per mezzo del forame mentoniero, e si anastomizza in ultimo coi rami dell'arteria coronaria del labbro inferiore e della sottomentale. Prima di penetrare nel canale dentario manda l'*arteria milo-joidea*, che scorre nel solco milo-joideo e termina nel muscolo dello stesso nome.

B. Dal secondo tratto della mascellare interna emanano;

a) L'*arteria meningea media*, o *sfeno-spinosa*, la quale sovente trae la sua origine dal primo tratto della mascellare, innanzi della *alveolare inferiore*. L'arteria *meningea media* ascende verso il forame piccolo rotondo dello sfenoide, passando sulla superficie interna dello pterigoideo esterno. Penetra nel cranio, ove dividesi in un ramo *anteriore* più voluminoso, e ramo *posteriore* più piccolo, i quali si ramificano a seconda dei solchi scolpiti nella porzione squamosa del temporale e nel parietale, distribuendosi alla dura madre ed alla diploe della volta del cranio.

Appena è penetrata nel cranio, la meningea media spicca l'*arteria petrosa*, che raggiunge l'*hiatus* di Falloppio scorrendo nel solco della superficie superiore della rupe. Questa piccola ed insignificante arteria si divide in due rami; l'uno discende nella cavità del timpano e si diffonde nel muscolo tensore della membrana del timpano e nella mucosa timpanica; l' altro accompagna il nervo facciale nel suo cammino dentro il canale di Falloppio, e non per diretta anastomosi, ma per un reticolo capillare, si riunisce all' arteria stilo-mastoidea. — Nel nostro museo esistono due preparati ad iniezione della meningea media su cadaveri di bambini, ne' quali alcuni rami di quest' arteria si portano ai tegumenti del capo passando per la fontanella frontale e per la sutura sagittale. Io ho descritto siccome costanti alcuni *rami perforanti* di quest' arteria, i quali attraversando le ossa del cranio e le loro suture si perdono nei tegumenti. (Hyrtl. *Sui rami perforanti della meningea media* Oesterr. Zeitschr: für prakt: Heilkunde, 1859. N. 9.). — Qualche volta esiste anche un' arteria *meningea media accessoria*, la quale nasce dalla principale innanzi che questa penetri nella cavità del cranio, e passando indietro della *terza branca del quinto pajo* ascende nel cranio pel forame ovale, e si divide in ramoscelli pel *ganglio* di Gasser e per la dura madre vicina. — Ho più volte osservato l' *arteria lagrimale* originarsi dal ramo anteriore della meningea media.

b. Rami muscolari i quali si associano coi corrispondenti nervi muscolari della terza branca del quinto paio.

Sono i seguenti. Il *ramo massaterino*, che si conduce al muscolo massatere per la incisura sigmoide della mascella inferiore. Il *ramo buccinatorio*, che portasi nella faccia passando tra la branca della mascella ed il buccinatore; si anastomizza con le diramazioni dell' arteria infraorbitale, trasversale della faccia, e mascellare esterna. Molti piccoli rami ai due muscoli pterigoidei, o *rami pterigoidei*. Due arterie *temporali profonde* pel muscolo crotafite, l' una *anteriore* e l' altra *posteriore*. La *temporale profonda anteriore* manda un ramo pel canale zigomato-temporale nella cavità orbitale, dove si anastomizza con l' *arteria lagrimale*.

C. Dal terzo tratto della mascellare interna procedono;

a) L'*arteria alveolare superiore*, o *dentaria superiore*, i cui rami penetrano pei forami esistenti nella tuberosità del mascellar superiore, e si distribuiscono ai denti posteriori e alle gengive della mascella superiore, come anche alla mucosa dell'antro di Higmoro.

b) L'*arteria sotto-orbitale* s' introduce e scorre nel canale dello stesso nome, manda ramoscelli al periostio del cavo dell' orbita, al muscolo retto inferiore, come anche rami discendenti alla mucosa del seno mascellare ed ai denti anteriori. Uscita dal detto canale si sparpaglia ne' muscoli che occupano lo spazio interposto tra il margine sotto-orbitale e il labbro superiore, e poscia si anastomizza ripetutamente con le altre arterie del viso.

c) *Arteria palatina discendente*, o *pterigo-palatina*. Da questa arteria si stacca dapprima l'*arteria Vidiana*, la quale percorre il canal Vidiano dall' innanzi all' indietro, insieme col nervo omonimo, e termina nella parte superiore della faringea, anastomizzandosi con la *faringea ascendente*. Dopo aver fornito questa branca, la palatina discendente s' immerge ne' canali palatini posteriori, di-

videndosi in tre rami. Questi provvedono il palato molle e la tonsilla, ma il più lungo e robusto (*arteria palatina anteriore*) si ripiega lungo il palato duro, sino alle gengive dei denti incisivi. Un sottil ramo della *palatina anteriore* penetra pel *canale incisivo* nel pavimento della fossa nasale.

d) L'*arteria sfeno-palatina*, o *nasale posteriore*, penetra nella cavità del naso per mezzo del forame sfeno-palatino, e provvede co' suoi rami la porzione posteriore della mucosa nasale. Una sua ramificazione discende verso il setto del *naso*, e si anastomizza con la *palatina anteriore* e con l'*arteria del setto*, che è un ramo della coronaria labiale superiore.

Il tronco originario della mascellare interna conserva una certa indipendenza, in quanto che non così facilmente qualcuno de' suoi rami promana da altre arterie cefaliche, nè facilmente essa fornisce diramazioni oltre quelle accennate. Le anomalie che questi rami possono presentare per numero ed origine, non hanno alcun pratico interesse, a causa della loro situazione profonda che li rende inaccessibili. Nella mia collezione vi è un caso molto interessante di mancanza della mascellare interna, la quale è supplita da uno sviluppo colossale della *palatina ascendente*. (Oesterr. Zeitschr: fur prakt. Heilkunde, 1859. N. 30).

F. Schlemm de arteriarum, praesertim, faciei anastomosibus. Berol., 1821. Id. Arteriarum capitis superficialium icon. nova. Berol., 1830. Fol. — Nel Museo anat. di Vienna si conserva una serie di magnifici preparati sulle diramazioni della *carotide esterna* e loro numerose varietà.

§ 597. Diramazioni della carotide interna.

La *carotide interna* nel suo cominciamento è situata al lato esterno della carotide esterna, poscia s'incurva indietro, indentro ed in alto, e vien separata da questa mediante il muscolo stilo-glosso e stilo-faringeo. Pria che si immetta nel canale carotideo, l'arteria descrive una seconda curvatura, la cui convessità è rivolta indentro. Laonde, nel suo corso fuori del canal carotideo, la carotide esterna disegna la curva di una *S* a rovescio. Le sue curvature si veggono molto ben rilevate quando l'arteria è iniettata. Nel canale carotideo descrive una terza curvatura, e nel seno cavernoso una quarta. Percorrendo il canale carotideo essa spicca un sottil ramoscello alla mucosa del timpano, *rametto carotico-timpanico* , e nel seno cavernoso produce molti piccoli rami pel ganglio di Gasser, per la glandola pituitaria e per la dura madre che riveste i contorni della sella turca. Un ramo più voluminoso si conduce alla tenda del cervelletto. Ma le diramazioni più importanti son quelle che nascono dopo la sua uscita dal seno cavernoso, dietro del processo clinoideo anteriore dello sfenoide. Questi rami sono;

1. L'*arteria oftalmica*, che penetra pel forame ottico nella cavità orbitaria, insieme col nervo ottico; al cui lato esterno ed inferiore trovasi situata. Ascende allora dal basso all'alto e da fuori indentro sul detto nervo, guadagna la parete interna dell'orbita e si conduce innanzi, sotto del muscolo obliquo superiore dell'occhio. Pervenuta sotto della troclea, si divide in *arteria frontale* ed *arteria dorsale del naso*. In questo cammino fornisce i seguenti rami.

a) L'*arteria centrale della retina*, la quale penetra nel nervo ottico, e, percorrendone il centro, raggiunge la retina.

b) L'*arteria lagrimale*, che procede in avanti, accosto alla parete esterna dell'orbita, verso la glandola lagrimale.

Fornisce una o due arterie ciliari posteriori; manda rami nel canale zigomatico e temporale, irrora la glandola lagrimale, e giunta all' angolo esterno dell'occhio si divide in *palpebrale esterna*, *superiore* ed *inferiore*. — Non di raro quest' arteria invia un *ramo ricorrente*, che penetra nel cranio per la scissura orbitale superiore e si ramifica nella dura madre, o pure si anastomizza col ramo anteriore della meningea media.

c) *Rami muscolari* all' apparecchio motore dell' occhio, che sorpassando il punto d' inserzione scleroticea de' muscoli raggiungono co' loro ramoscelli la congiuntiva oculare.

d) *Arterie ciliari posteriori*, *lunghe* e *brevi*. Ve ne hanno solo 2 *lunghe*, e 3 o 4 *brevi*. Perforano la sclerotica intorno alla entrata del nervo ottico. Le *lunghe*, una indentro e l' altra infuori, scorrono tra la sclerotica e la coroide verso il *muscolo ciliare* e l' *iride* (v. § 223). Le *brevi* si ramificano nella coroide.

Le *arterie ciliari anteriori* non nascono direttamente dalla oftalmica, ma dai suoi rami muscolari. Sono in numero di 6 o 10 e più, ed hanno la medesima destinazione delle ciliari posteriori lunghe. Una ciliare lunga posteriore spesso perfora nel suo cammino il ganglio ciliare. — Coloro che parlano di 14 arterie ciliari brevi non han mai visto nè numerato questi vasi iniettati, e furon condotti in errore dalla opinione, che il numero delle arterie dovesse equiparare quello de' *nervi ciliari*.

e) L'*arteria sopraorbitale* cammina insopra dell'elevatore della palpebra superiore verso il forame o l'incisura sopra-orbitale, e dopo averla oltrepassata si diffonde nella cute e nei muscoli della regione frontale.

f) *Arteria etmoidale anteriore* e *posteriore*. L' *anteriore* penetra nella cavità del cranio per mezzo del forame etmoidale anteriore, e quivi abbandona alla dura madre una sottilissima *arteria meningea anteriore*. Penetra poscia, insieme col nervo etmoidale della prima branca del trigemello, pel forame anteriore della lamina cribrosa dello etmoide, donde scende nella cavità del naso, e quivi gitta i suoi rami alle cellule etmoidali anteriori, al seno frontale ed alla parte anteriore della cavità del naso. L' *arteria etmoidale posteriore*, più piccola, dopo aver sorpassato il forame dello stesso nome, si perde direttamente nelle cellule etmoidali posteriori.

g) *Arterie palpebrali interne*, *superiore* e *inferiore*. Nascono nell'angolo interno dell' occhio insotto della troclea, e provveggono di sottili ramoscelli il sacco lagrimale, la caruncola e la congiuntiva palpebrale. Penetrano allora nella corrispondente palpebra, e scorrendo tra la cartilagine tarso e le fibre dello sfintere, alla distanza di circa una linea dal margine libero della palpebra, si portano infuori per raggiungere le *arterie palpebrali esterne* emanate

dalla lagrimale, con le quali si anastomizzano direttamente, formando le *arcate del tarso*, *superiore* e *inferiore*.

h) L'*arteria frontale* contorna l' estremità interna del margine sopraorbitale ed ascende nella fronte, ove diffondesi alla cute ed ai muscoli. Si congiunge con tutte le arterie che raggiungono questa règione, *temporale anteriore*, *zigomatico-orbitale*, e *sopra-orbitale*.

i) L' *arteria dorsale del naso* perfora il muscolo orbicolare insopra del ligamento palpebrale interno, e discendendo nel lato del dorso del naso si anastomizza con la estremità dell'arteria mascellare esterna (*arteria angolare*), e con un ramo dorsale fornito dalla stessa.

Cruveilhier ricorda un caso osservato dal Prof. Dubreuil in Montpellier; nel quale l'arteria oftalmica non derivava dalla carotide interna, bensì dalla *meningea media*, e penetrava nell'orbita non pel forame ottico ma per la scissura orbitale superiore. L' osservazione riferita più in alto (§ 396 B. *α*), in cui la lagrimale nasceva dal ramo anteriore della meningea, può riguardarsi come un preludio alla detta anomalia.

2. L' *arteria comunicante posteriore*. Si volge d' innanzi indietro sul lato dell' infundibolo, per anastomizzarsi con l' *arteria profonda del cervello*, dipendenza della *basilare*, costituendo il così detto *circolo arterioso di Villis* (§ 398).

3. L' *arteria coroidea*, esile e destinata al plesso coroideo dei ventricoli laterali, si porta indietro, lungo il margine esterno de' peduncoli del cervello, e poscia in alto, nel corno inferiore de' detti ventricoli e nel plesso coroideo laterale.

4. L' *arteria del corpo calloso*, converge fortemente con quella dell'opposto lato da dietro innanzi, e si riunisce con essa mediante un ramo trasversale, *arteria comunicante anteriore*. Allora ripiegasi in alto, al davanti del ginocchio del corpo calloso, per raggiungere la superficie superiore di questa commessura. Colà non si nasconde nei solchi longitudinali di detta superficie, ma invece scorre aderente alla faccia interna dell' emisfero cerebrale, verso il margine del quale spinge i suoi rami.

5. L'*arteria della scissura di* Silvio segue la direzione di questo solco profondo, che divide i due lobi dell' emisfero, ai quali distribuisce le sue ramificazioni.

Ora, per quel che riguarda i rami cerebrali della carotide interna, possiam dire che questi trasportano piuttosto sangue *verso*, anzichè *dentro* il cervello. La sostanza grigia, che forma la corteccia del cervello, è eminentemente vascolare, ma la sostanza bianca o midollare è povera di vasi.

Le arterie, che terminano la carotide interna, cioè quelle descritte inclusivamente dal N.° 2 a 5, offrono frequenti anomalie. Spesso le due *arterie del corpo calloso* emanano dalla carotide di un solo lato, ed allora manca la *comunicante anteriore*. Qualche volta scomparisce la *comunicante posteriore* di un lato, oppure varia estremamente in grandezza. Ho anche potuto osservare l'*arteria della scissura di Silvio*, a manca, esser fornita dalla *cerebrale profonda* e non dalla carotide. Un'anomalia opposta alla precedente avverasi, quando una voluminosa *comunicante posteriore* si prolunga immediatamente nella *cerebrale*

profonda, la quale, o non comunica affatto con la basilare (§ 398), o vi resta unita per un ramo assai sottile.

§ 598. Diramazioni dell'arteria succlavia.

L'*arteria succlavia* (*art. subclavia*) conserva in anatomia descrittiva questo suo nome, dal punto della sua origine fino al momento che esce dal petto, passando in mezzo degli scaleni anteriore e medio. Dobbiam confessare che, questo limite assegnato alla succlavia non corrisponde affatto al suo nome, imperocchè dalla sua origine al passaggio tra gli scaleni, l'arteria non ha alcun rapporto con la clavicola. La succlavia destra è ordinariamente più voluminosa della sinistra, ma è più corta di questa per quanta è la lunghezza del *tronco innominato*. Nel loro corso frattanto, amendue le arterie, sopra della prima costola, descrivono un arco convesso in alto, ma quest'arco è più pronunziato a sinistra anzichè a destra.

Quando insopra della prima costola èvvi una costola cervicale soprannumeraria (vedi la nota al § 121), allora la succlavia striscia su questa e non sulla prima costola toracica. Purnullameno la costola soprannumeraria deve per lo manco avere acquistato 2 pollici di lunghezza. Se è più corta, essa non si inoltra tanto in avanti da poter influire sul cammino della succlavia.

La succlavia produce cinque rami, quattro dei quali se ne staccano prima che immettasi tra gli scaleni, e il quinto nasce in mezzo a questi muscoli. Questi cinque rami sono;

a) L'*arteria vertebrale*. È il più grosso tra i rami della succlavia; ascende per breve tratto dietro della *tiroidea inferiore*, costeggiando il margine esterno del muscolo *lungo del collo*, onde raggiungere il forame dell' apofisi trasversa della sesta vertebra cervicale (raramente settima), nel quale s'introduce. Da qui si avanza per tutti i forami che a questo succedono, innalzandosi verso del capo. A causa del grande sviluppo delle *masse laterali* dell' atlante, il corso della vertebrale, a cominciar dalla seconda vertebra, non può essere perpendicolare. L'arteria infatti, per passare dall'apofisi trasversa dell' asse in quella dell' atlante, deve piegarsi infuori, e dopo aver oltrepassato quest' ultima, deve riflettersi indentro, dietro de' processi articolari dell' atlante, onde raggiungere il forame occipitale. Quivi perfora la *membrana otturatrice posteriore*, e si avanza sul lato della midolla allungata, contornandola in maniera da situarsi nella superficie inferiore di questa, avvicinandosi alla vertebrale dell'altro lato, con la quale in ultimo si riunisce a livello del margine posteriore del ponte di Varolio, formando il tronco impari dell'*arteria basilare*.

Dalla sua origine alla penetrazione nel cranio l' arteria vertebrale produce i seguenti rami.

α. *Rami muscolari*, per tutti i muscoli inseriti ai processi trasversi delle vertebre cervicali.

β. *Rami spinali*, che penetrano pe'forami intervertebrali nel canale vertebrale, si diffondono nella dura madre spinale, nelle vertebre e loro apparato

ligamentoso interno, e circondano la stessa midolla spinale con ramuscoli anteriori e posteriori, i quali si anastomizzano non solo co' rami spinali sottoposti o sovrapposti, ma anche con l' arteria *spinale anteriore* e *posteriore*. Su di ciò si diffonde Rüdinger, Ueber die Verbreitung des sympathicus etc. München, 1863.

γ. L' *arteria meningea posteriore*, che nasce dalla vertebrale tra l' atlante e il foro occipitale, e penetra con essa nella cavità del cranio, per diffondersi nella dura madre delle fosse occipitali inferiori.

Dalla entrata delle due vertebrali nel cranio, sino al punto ove riunisconsi per formare la *basilare*, ciascuna di esse produce:

α) Un'*arteria spinale anteriore* e *spinale posteriore*. La *spinale anteriore* si riunisce con quella dell' altro lato in un sol tronchicino, il quale discende un po' flessuoso nel solco longitudinale anteriore della midolla, e forma anastomosi semplici o ad isola coi rami spinali della vertebrale, penetrati pe'fori intervertebrali.—La *spinale posteriore* non si riunisce con quella dell'altro lato, ma si anastomizza ad arcate con la spinale anteriore e coi sopradetti rami spinali.

β) L' *arteria cerebellosa inferiore posteriore*, che si distribuisce alla parte posteriore della superficie inferiore del cervelletto. Gitta rami al verme inferiore ed al plesso coroideo del quarto ventricolo.

γ) L' *arteria cerebellosa inferiore anteriore*, destinata alla parte anteriore della superficie inferiore del cervelletto ed al fiocco.

L'*arteria basilare*, che nasce dalla riunione delle due arterie vertebrali, cammina in alto ed in avanti, tra il ponte di Varolio e la gronda basilare, fino a che oltrepassato il ponte, si divide nelle due *arterie profonde del cervello*, *destra* e *sinistra*.

Dal tronco dell'arteria basilare si distaccano:

α) L'*arteria auditiva interna*, che penetra nel condotto auditivo interno, e manda i suoi ramoscelli, per mezzo de' forametti più larghi delle *macchie cribrose* e del *tratto spirale*, ai sacchetti del vestibolo ed alla lamina spirale della chiocciola.

β) L' *arteria cerebellosa superiore*. Questa si porta infuori, lungo il margine anteriore del ponte di Varolio, ed in vicinanza dei corpi quadrigemini si gitta nella superficie superiore del cervelletto.

γ) Le *due arterie cerebrali profonde*. Queste sono i due rami coi quali termina la *basilare*; ricevono le arterie comunicanti posteriori delle carotidi interne, e si avvolgono dattorno ai peduncoli del cervello, portandosi in alto ed indietro; mandano rami al plesso coroideo medio per mezzo della scissura trasversale, e terminano diffondendosi nei lobi posteriori del cervello.

Per mezzo della riunione delle due *art. comunicanti posteriori* con le *art. profonde del cervello* in cui dividesi la basilare, la carotide interna e la vertebrale contraggono un'anastomosi, molto importante per la uniforme distribuzione del sangue nel cervello, e che costituisce il così detto *circolo arterioso di* Villis. Il *circolo di* Villis non ha affatto figura rotonda, ma è piuttosto un poligono, e precisamente un ottagono. Dentro del circolo sono situati, il *chiasma* dei nervi ottici, il *tuber cinereum* con l'*infundibolo*, ed i *corpi mammillari*; e quindi il circolo deve corrispondere alla *sella turca* dello sfenoide.

Recentemente ho veduto in un bambino un'anomalia di origine della vertebrale, non mai osservata. L'arteria vertebrale destra nasceva dietro della succlavia sinistra, ed insinuandosi in obliqua direzione dietro dell'esofago, e portandosi a destra, tra questo e la colonna cervicale, raggiungeva il forame della sesta apofisi trasversa cervicale. In questa vertebrale adunque notavasi la medesima irregolarità di corso e di origine che abbiam già rimarcato per la succlavia destra.

L'arteria vertebrale non di raro raggiunge il suo canale osseo solo all'altezza della 5ª e 4ª vertebra cervicale. Può essere anche doppia o tripla, nel qual caso i tre tronchi di origine non penetran tutti nel forame di una medesima apofisi, ma sempre intanto riunisconsi in un sol tronco nel cammino che fanno dentro il canale delle apofisi. Le vertebrali dei due lati differiscono spesso per calibro. L'arteria basilare, in qualche raro caso, dividendosi e tornando a riunirsi, forma alcune isole; ciò che la fa rassomigliare alle arterie spinali. J. Dawy ha scoperto nel tronco della basilare un tramezzo perpendicolare e laminoso, che rappresenta un residuo della separazione delle due arterie vertebrali, le quali si fondono insieme sol dopo essersi ravvicinate e disposte nella medesima linea (Edin. Med. and Surg. Journ. 1838). Weber ha veduto l'arteria basilare passar per un forame della lamina quadrilatera dello sfenoide.

Delle anomalie dell'arteria vertebrale e basilare tratta la mia memoria nei med. Jahrb. Oesterr. 1842. Juli, non che *A. F. Walter*, de vasis vertebralibus Lip., 1730.

b) L'*arteria mammaria interna* nasce dalla parte inferiore della *succlavia*, dirimpetto alla *vertebrale*, e si conduce verso la superficie posteriore della parete anteriore del petto, dove discende in vicinanza del margine dello sterno, indietro delle cartilagini costali. Tra la sesta cartilagine e l'appendice xifoidea dello sterno termina con due rami, l'*arteria epigastrica superiore* e la *muscolo-frenica*.

Oltre delle insignificanti arterie *mediastiniche*, *timiche*, e della semplice o doppia *arteria bronchiale anteriore*, dal tronco della *mammaria interna* derivano:

α) L'*arteria pericardiaco-frenica*, che scende insieme col nervo frenico verso il diaframma, costeggiando lateralmente il pericardio.

β) Le *arterie intercostali anteriori*, due per ciascuno spazio intercostale, l'una *superiore* più voluminosa, l'altra *inferiore* più piccola, che nascono sovente mediante un tronchicino breve e comune. Si conducono infuori nei sei primi spazii intercostali, e si anastomizzano con le *intercostali posteriori*, arterie più voluminose e di più lungo tragitto, emanate dall'aorta toracica. Le intercostali anteriori, immediatamente dopo della loro origine gittano *rami perforanti* alla cute ed ai muscoli della parte anteriore del petto. Nella donna questi rami, dal secondo al quinto spazio intercostale, sono più sviluppati de'rimanenti, perchè debbono concedere vasellini di qualche calibro alla mammella (*arterie mammarie esterne*). Spesso dalla mammaria interna, pria che raggiunga la prima costa, nasce un ramo discendente obliquamente infuori lungo la superficie interna del torace, col nome di *art. costale intermedia.*

Fra la sesta cartilagine costale e il processo ensiforme la *mammaria interna* dividesi in *art. epigastrica superiore* ed in *art. muscolo-frenica.*

L'*arteria muscolo-frenica* si conduce obliquamente in fuori ed in basso, lungo l'origine costale del diaframma, e distribuisce le *arterie intercostali*

anteriori degli ultimi cinque spazii intercostali. — L'*arteria epigastrica superiore* penetra nella guaina del muscolo retto addominale, tra la settima cartilagine costale e l'appendice xifoide, raramente per un foro di questo processo. Discende verso l'ombelico, concede alcuni rami al muscolo retto, altri rami perforanti alla pelle della regione epigastrica, e poi si anastomizza con l'*arteria epigastrica inferiore*, ramo della crurale, e con tutte le altre arterie de' muscoli addominali. Le due epigastriche e le loro anastomosi si compensano vicendevolmente rispetto a volume.

Ho veduto sovente l'*epigastrica superiore* anastomizzata con quella del lato opposto mediante un ramo di congiunzione dietro dell'appendice xifoide. CRUVELHIER ha osservato il detto ramo innanzi della appendice. Alcuni sottili ramoscelli della *muscolo-frenica* raggiungono il fegato, percorrendone il *ligamento sospensorio*. — Per anomalia, la *mammaria interna* può nascere dalla innominata, dall'arco dell'*aorta*, o dal tronco *tiro-cervicale*. Qualche volta trovasi duplice, sia in un sol lato, sia in entrambi. Io posseggo un caso interessantissimo ed unico nel suo genere, nel quale l' arteria mammaria destra abbandona la cavità del petto pel quarto spazio intercostale, e vi rientra poscia passando in sotto della quinta cartilagine costale.

c) L' *arteria tiro-cervicale* è un tronco poco inferiore per calibro all' arteria vertebrale. Ascende sul margine interno dello scaleno anteriore sino alla quinta vertebra cervicale, poscia si piega indentro ed in alto, passando indietro dei grossi vasi del collo, abbandona piccoli rami alla trachea ed all' esofago, e con due branche terminali provvede il margine inferiore e la superficie posteriore della glandola tiroide, ove non si anastomizza affatto nè con la *tiroidea superiore* nè con la *tiroidea inferiore* dell' altro lato, quantunque comunemente si dica il contrario. Dalla stessa si stacca un *ramo laringeo*, il quale, passando in sotto del costrittore inferiore della faringe, perviene alla parete posteriore della laringe, e si anastomizza con l'*arteria laringea* della *tiroidea superiore*.

Rami notevoli di questa arteria sono:

1. L' *arteria cervicale ascendente*, che ascende insino al cranio lungo i muscoli situati innanzi delle apofisi trasverse cervicali, e provvede di rami i muscoli profondi del collo e della nuca, anastomizzandosi con l' arteria *vertebrale*, *cervicale discendente* e *cervicale profonda*.

2. L'*arteria cervicale superficiale*. Nasce quasi sempre dalla *cervicale ascendente*, si reca infuori ed indietro, parallelamente alla clavicola, nella fossa sopra-clavicolare, ove è coperta soltanto dal pellicciajo e dal foglietto superficiale della fascia cervicale. Si nasconde poscia sotto del margine anteriore del muscolo trapezio, nel quale si ramifica, raggiungendo con le sue diramazioni anche i due splenii ed il romboideo.

3. L'*arteria scapolare trasversa*. Cammina trasversalmente infuori, situata dietro della clavicola; manda un *ramo acromiale* alla sommità della spalla, e poscia s' insinua nella incisura coracoidea dell' omoplata, oppure passa in sopra del ligamento che trasforma la detta incisura in forame, e perviene nella fossa sopraspinosa. Allora discende nella fossa sottospinosa, contornando indietro il collo della scapula, e si perde nei muscoli che occupano le dette fosse (1).

(1) Dei rami della *tiroidea inferiore* il più costante è l'arteria *cervicale ascendente*. L'arteria *cervicale superficiale* spesso si stacca dalla *cervicale trasversa* (*scapolare posteriore*), sicchè da taluni è descritta come ramo normale di questa. La *scapolare trasversa*, o *scapolare superiore*, è sovente un ramo isolato proveniente dalla succlavia. *Trad.*

d) L'*arteria costo-cervicale* è un breve tronco, situato dietro dello scaleno anteriore, e si divide in due rami:

1. L'*arteria intercostale superiore*, che discende innanzi del collo della prima e seconda costola, e provvede di *arterie intercostali* il primo e secondo spazio intercostale.

2. L'*arteria cervicale profonda*, la quale passando tra l'apofisi trasversa della settima vertebra cervicale e la prima costola, d'avanti indietro, perviene nella regione posteriore del collo e si ramifica nei muscoli del terzo e quarto strato della nuca (1).

e) L' *arteria cervicale trasversa*. È un tronco considerevole, che nasce dalla succlavia, o in mezzo degli scaleni, o infuori di questi, sebbene il secondo caso sia più frequente del primo. Cammina da dentro infuori nella fossa sopraclavicolare, insopra della *scapolare trasversa*; passa in mezzo del plesso brachiale e raggiunge il margine superiore della scapola. In vicinanza della estremità interna di questo margine, produce un ramo *sopraspinoso*, che si distribuisce al muscolo cucullare, deltoide, angolare dell' omoplata, non che alla regione acromiale, e poi l' arteria, col nome di *dorsale della scapola*, discende costeggiando il margine interno dell' omoplata, e si perde tra il romboide ed il gran dentato anteriore.

L' origine dei rami d) ed e), come anche le ramificazioni principali che ne emanano, soggiacciono a grandi varietà, le quali possono essere trasandate, trattandosi di rami muscolari di importanza secondaria.

§ 599. Diramazioni dell' arteria ascellare.

L' *arteria ascellare* è la continuazione della *succlavia*, la quale acquista e conserva un tal nome dal momento che esce di mezzo agli scaleni fino al margine inferiore del cavo ascellare.

In anatomia topografica il primo tratto dell' arteria ascellare, cioè quello che dal margine esterno degli scaleni discende indietro della clavicola e poggia sopra della prima costola nella fossa sopraclavicolare, viene anche riunito all' arteria succlavia. Questo modo di considerare l' arteria succlavia non è ricevuto in anatomia descrittiva, perchè si distruggerebbe così quel limite fisso che indica il termine della succlavia ed il cominciamento della ascellare, limite rappresentato dal margine esterno degli scaleni.

L' *arteria ascellare* accompagna il *plesso ascellare*, al quale essa si associa non appena si libera di mezzo agli scaleni dal basso all' alto. L' arteria rimane circondata da tre cordoni nervosi principali, è dominata in alto dalla clavicola e dal muscolo sottoclavicolare, ed ha a sè dinanzi ed un poco indentro la *vena ascellare*. È separata dalla testa dell' omero mediante il muscolo *sottoscapolare*. La *vena cefalica* le passa innanzi per raggiungere la vena ascel-

(1) La *cervicale profonda*, o *cervicale posteriore*, nasce sovente come branca della succlavia e perciò alcuni scrittori ne fanno descrizione a parte. Più di raro è un ramo della tiroidea inferiore, o della vertebrale. Ho creduto opportuno aggiugner queste notizie per agevolare la comprensione di altri manuali anatomici. *Trad.*

lare. Indentro è coperta soltanto dalla cute o dall'aponevrosi del cavo dell'ascella, attraverso di cui può esser toccata e premuta contro l'osso. Le due radici del nervo mediano l'abbracciano riunendosi tra loro.

Oltre de' piccoli rami destinati ai gangli linfatici dell'ascella, produce le seguenti branche.

a) *Arteria toracica superiore.* Penetra tra il grande e piccolo pettorale, ai quali è destinata.

b) *Arteria acromiale.* Nasce in vicinanza della precedente, o riunita con essa in un sol tronco *toraco-acromiale.* Passa innanzi della inserzione coracoidea del piccolo pettorale portandosi in alto ed infuori, ascende sotto l'origine clavicolare del deltoide seguendone la direzione verso l'acromio, concede ramoscelli alla capsula articolare, e manda molti *rami acromiali* alla superficie superiore della sommità della spalla, i quali si anastomizzano con le ramificazioni del *ramo acromiale* della *scapolare trasversa* e formano la *rete acromiale.*

c) L'*arteria toracica lunga* discende insieme col *nervo toracico lungo* per la parete laterale del petto, sopra del dentato grande anteriore, nel quale si distribuisce, inviando due o tre piccoli rami alla parte esterna della mammella.

d) Le *arterie sotto-scapolari*, variabili per numero e calibro, raggiungono il muscolo del loro nome. Ordinariamente ne ho scorte due o tre *superiori* più piccole, ed una *inferiore*, più voluminosa.

Quest'ultima si divide in due rami: 1. il *ramo toracico-dorsale*, che discende parallelo al margine esterno della scapola, e si perde nelle ultime digitazioni del grande dentato e nella origine costale del gran dorsale; 2. *l' arteria circonflessa della scapola*, che contorna il margine esterno della scapola da innanzi indietro, passando tra il sotto-scapolare ed il grande rotondo, per guadagnare i muscoli della fossa sotto-spinosa.

e) L'*arteria circonflessa omerale anteriore* circonda in avanti il collo chirurgico dell'omero.

f) L'*arteria circonflessa omerale posteriore*, molto più voluminosa, contorna strettamente indietro il detto collo, ed insieme alla precedente, con la quale si anastomizza, provvede di rami l'articolazione della spalla ed i muscoli che la ricuoprono.

§ 400. Diramazioni dell' arteria brachiale.

L'*arteria ascellare*, oltrepassando il margine inferiore del grande pettorale, ed uscita così dal cavo ascellare, acquista il nome di *arteria brachiale* od *omerale.* Questa discende pel *solco bicipitale interno* verso la piegatura del gomito. Nel terzo superiore del braccio è costeggiata al suo lato esterno dal *nervo mediano*, e dal *nervo cubitale* al lato interno. Discendendo verso il gomito il nervo mediano si pone successivamente sul lato anteriore e poscia sul lato interno dell' arteria, dalla quale si discosta un poco a livello del gomito, mentre il nervo cubitale se ne allontana più in alto, per portarsi verso la parte posteriore della articolazione. Le due *vene brachiali* seguono strettamente l'arteria. Questa, per tutta la lunghezza del solco bicipitale interno. è

coperta soltanto dall' aponevrosi e dalla cute, ma nella piega del gomito rimane garentita dal nastrino fibroso che il tendine del bicipite invia alla fascia dell' avambraccio.

La successione de' rami emanati dalla *brachiale* varia in tanti modi, che difficilmente trovasi uguale nelle due braccia di uno stesso individuo. Oltre di alcune diramazioni muscolari, che se ne staccano in punti indeterminabili, i seguenti rami meritano particolare considerazione.

a) *Arteria brachiale profonda*. Nasce all' altezza del margine inferiore del grande rotondo, ed insieme col nervo *radiale* penetra nella fenditura interposta fra il capo medio ed interno del tricipite, facendosi strada verso il lato esterno dell'omero. Concede alcuni rami al tricipite, dai quali si distacca l'*arteria nutritizia* dell'osso, e poscia, col nome di *arteria collaterale radiale*, discende indietro del ligamento intermuscolare esterno, verso il gomito, dove si divide in ramo *anteriore* e *posteriore*.

Il ramo *anteriore* perfora il ligamento intermuscolare esterno da dietro innanzi, e si anastomizza col *ramo ricorrente dell' arteria radiale*; il ramo *posteriore* si anastomizza con la *collaterale ulnare inferiore*, che or ora descriveremo.

b) L'*arteria collaterale ulnare superiore* nasce poco più in sotto della brachiale profonda, ed accompagna il *nervo cubitale*.

Abbandona rami al brachiale interno ed al tricipite, e nel solco compreso tra l'epitroclea e l'olecrano si anastomizza col *ramo ricorrente posteriore dell'arteria cubitale*.

c) L'*arteria collaterale ulnare inferiore* nasce a due dita trasverse dalla epitroclea, verso la quale discende.

Provvede di rami i muscoli impiantati su questa eminenza, specialmente i più superficiali, e si anastomizza col *ramo ricorrente anteriore* della cubitale. Allora contorna il margine interno dell'omero, e si anastomizza col *ramo terminale posteriore* della *brachiale profonda*, insopra della fossa olecraniena nella superficie posteriore dell'omero. Per queste sue anastomosi gli scrittori inglesi la chiamano *arteria anastomotica*.

Le arterie decritte in *a*), *b*) e *c*) presentano diverse varietà per la loro origine. Morfologicamente è significante quella rarissima varietà in cui *a*), *b*) e *c*) nascono da un breve tronco comune, il quale genera inoltre le *circonflesse omerali* e la *circonflessa della scapola*. Questo tronco comune è in tal caso quasi altrettanto voluminoso quanto la stessa *brachiale*, la quale, per così dire, discende verso il gomito senza dare alcun ramo, poichè tutte le diramazioni destinate al braccio sono cacciate da quel tronco. Questo stato di cose rappresenta la regola negli arti inferiori, poichè tutti i rami destinati alla coscia provengono da un sol tronco (*arteria profunda femoris*, § 410). Sarebbe logico quindi impartire il nome di *arteria profunda brachii* al suddetto rarissimo tronco anomalo.

Nel gomito, l'*arteria omerale* poggia sulla estremità inferiore del muscolo brachiale anteriore, tra il lato interno del tendine del bicipite e il lato ester-

ne del pronatore rotondo. A livello del processo coronoide del cubito si divide nelle due arterie dell' avambraccio, la *radiale* e la *cubitale*.

A. Haller, diss. de arteria brachiali. Gott. 1745. 4.

Nove o dieci linee insopra della sua biforcazione, l'*arteria omerale* produce dal suo lato interno una tenue ma costante arteriuccia, la quale, passando insotto del lacerto fibroso del tendine del bicipite, si conduce ai muscoli inseriti alla epitroclea (*pronatore rotondo*, *lungo palmare*, *radiale interno*, *flessore superficiale delle dita*), incrociando il cammino del *nervo mediano*. Gruber descrive quest' arteria col nome di *arteria plicae cubiti superficialis*. È interessante, perocchè allorquando raggiunge uno sviluppo innormale, rappresenta un'*arteria mediana superficiale*, o *cubitale superficiale*. (*V. Gruber* nella Zeitschrift der ärztl. Gesellschaft. Wien, 1852. Disp. 12).

§ 401. Diramazioni delle arterie dell' avambraccio.

L'*arteria radiale* e la *cubitale*, per tutto il loro cammino, restano situate al lato anteriore dell'avambraccio. Non si anastomizzano mai tra loro. È solo nella palma della mano che esse riunisconsi per le due *arcate palmari*, *superficiale* e *profonda*, dalle quali emanano i rami destinati alle parti molli di questa regione, e le *arterie digitali*. L'*arteria cubitale*, immediatamente dopo della sua origine, produce l' *arteria interossea*, la quale discende lungo il ligamento interosseo, ma senza raggiungere la palma della mano. Ciascuno di questi tre vasi manda fin dal principio uno o due rami ricorrenti verso il gomito. Nell'ulteriore tragitto pel lato interno dell'avambraccio producono soltanto rami muscolari, dai quali nasce un ramoscello che penetra nella cavità midollare delle corrispondenti ossa dell' avambraccio. Segue la loro più diffusa descrizione.

a. L' *arteria radiale* discende, nella metà superiore dell' avambraccio, tra il lungo supinatore e il pronatore rotondo, ma poi si colloca tra il detto supinatore ed il radiale interno. Al suo lato esterno procede il *nervo radiale superficiale*. Giunta nel carpo, l'arteria guadagna il dorso della mano, passando tra il processo stiloide del raggio e l'osso scafoide. Nel dorso della mano è coperta dai tendini del lungo abduttore e del breve estensore del pollice che le scorrono insopra, e poi s' immerge tra le basi delle ossa del metacarpo del pollice e dell' indice, penetrando nella palma della mano, dove si congiunge col *ramo palmare profondo* della *cubitale*, per formare l' *arcata palmare profonda*. Dalla sua origine, sino al punto dove si volge verso il dorso della mano, se ne staccano i seguenti rami.

α) Il *ramo ricorrente radiale*, il quale ritorna in alto, tra il lungo e breve supinatore, verso l' epicondilo, e si anastomizza col *ramo terminale anteriore* dell' *arteria omerale profonda*.

β) *Rami muscolari*, ai muscoli che la costeggiano. Da uno di questi deriva l' *arteria nutritizia* del radio.

γ) *Ramo palmare superficiale*. Questo presenta molte varietà per calibro ed origine.

Ordinariamente nasce a livello della inserzione radiale del lungo supina-

tore, discende nella eminenza tenare passando sul ligamento trasversale del carpo, ed o si perde ne' muscoli di detta regione, o prolungandosi in basso concorre alla produzione dell' *arcata volare superficiale* (§ 402). Talora è tanto voluminoso e superficiale da osservarsene le pulsazioni sulla eminenza tenare.

Nel dorso della mano la *radiale* produce:

a) Il *ramo dorsale del carpo*, che si diffonde nel lato dorsale del carpo, e forma insieme con le ultime ramificazioni dell'arteria *interossea esterna*, la *rete dorsale del carpo*.

b) L' *arteria prima interossea dorsale*, che si divide in tre rami, due dei quali si distribuiscono ai due lati del pollice, e l' altro lato al radiale dell' indice.

Penetrata nel cavo della mano, e prima di anastomizzarsi ad arcata col ramo *volare profondo della cubitale* (§ seg.), l' *arteria radiale* produce l' *arteria prima digitale comune volare*. Questa discende sotto il tendine del flessore lungo del pollice fino alla testa del primo osso del metacarpo, e dopo aver fornito l' *arteria volare radiale dell' indice*, si divide in *arteria volare radiale del pollice* ed *arteria volare cubitale* dello stesso dito.

W. Gruber, zur Anat. der *Art. radialis*, nell' Archiv. für Anat. und Phys. 1864.

b. L'*arteria cubitale*, od *ulnare*, si porta dapprima verso l'ulna, passando tra il primo e secondo strato de' muscoli inseriti alla epitroclea, e poi discende lungo il cubito, verso il carpo, tra il cubitale anteriore e il flessore sublime delle dita. Il *nervo cubitale* l'accompagna, situatole internamente. Giunta in-sopra del ligamento trasversale del carpo, striscia daccosto all'osso pisiforme, per raggiungere la palma della mano, dove si divide in un ramo terminale *superficiale* e *profondo*. Il *ramo superficiale* forma col *ramo superficiale palmare* della radiale l' *arcata palmare superficiale della mano*. Il ramo *profondo* si congiunge allo stesso modo con la terminazione dell'arteria radiale, producendo l' *arcata palmare profonda*. Nel suo cammino l' *arteria cubitale* genera i seguenti rami:

α) Due *rami ricorrenti ulnari*, uno *anteriore* e l' altro *posteriore*.

Il *ricorrente ulnare anteriore* ascende verso l'epitroclea, nel solco compreso tra il pronatore rotondo e il brachiale anteriore, e si anastomizza col ramo *collaterale ulnare inferiore* dell' *arteria brachiale*. Il ramo *ricorrente ulnare posteriore*, più voluminoso dell' anteriore, passa dietro dell' epitroclea, ed incontra il *ramo collaterale ulnare superiore*, col quale si anastomizza (1).

β) *Rami muscolari* per i muscoli satelliti. Tra questi rami ve n'è uno che genera l' arteria nutritizia del cubito.

(1) Da tutte le sopradette anastomosi dei rami collaterali dell'arteria brachiale coi rami ricorrenti delle arterie dell' avambraccio ne nasce una rete a larghe maglie, che circonda l' articolazione del gomito (*reta cubiti*).

γ) *Arteria interossea cubitale comune.* Questa, immediatamente dopo della sua origine, si scinde in *interossea esterna* ed *interna.*

L' *interossea esterna*, o *perforante superiore*, perfora il ligamento interosseo, e spedisce un *ramo ricorrente*, che rimonta nella regione posteriore del gomito; discende poscia lungo la superficie posteriore del detto ligamento, ma non così aderente allo stesso che non ne sia separata dal muscolo lungo abduttore e lungo estensore del pollice. Distribuisce rami a tutti i muscoli della regione esterna dell'avambraccio, ed in ciò si consuma in maniera, che a livello del carpo altro non ne rimane tranne un picciolo vasellino, il quale concorre col *ramo dorsale del carpo* della *radiale* alla formazione della *rete dorsale del carpo.* — L' *interossea interna*, insieme col *nervo interosseo interno*, aderisce alla superficie anteriore del ligamento interosseo; e così discende sino al margine superiore del *pronatore quadrato*, sotto il quale si nasconde, dopo aver concesso rami ai muscoli profondi della regione anteriore dell' avambraccio. Abbandona allora un ramoscello alla *rete palmare* del carpo, perfora il ligamente interosseo, e giunto così nella regione posteriore dell' avambraccio, si perde nella *rete dorsale del carpo.* In questo ultimo tratto l'interossea acquista il nome di *perforante inferiore.*

δ) *Ramo dorsale.* Questo si avvolge intorno al margine interno dell' avambraccio, due dita trasverse, insopra del carpo, per raggiungere il lato posteriore di questa regione, e concorrere alla formazione della *rete dorsale del carpo.*

Da questo punto, ad eccezione dell'*arteria volare cubitale* del dito mignolo, nessun' altra diramazione degna di esser notata proviene dalla cubitale, finchè si divide ne' *rami palmari*, *superficiale* e *profondo.*

§ 402. Le due arcate palmari.

L' *arcata palmare superficiale* (*arcus volaris sublimis*) è situata un mezzo pollice insotto del ligamento trasversale del carpo, tra l'aponevrosi palmare ed i tendini flessori delle dita, con la convessità rivolta in basso. È prodotta dall'anastamosi dei *rami palmari superficiali* dell' *arteria radiale* e *cubitale*, dei quali l'ultimo è più voluminoso del primo. È solo in casi eccezionali che il ramo *volare superficiale* della *radiale* acquista un maggiore sviluppo, sicchè l'arcata presenta il medesimo calibro in tutta la sua estensione. Dalla convessità di quest' arcata, oltre de' ramoscelli insignificanti destinati alla cute ed ai piccoli muscoli della palma della mano, prendono origine tre *arterie digitali palmari comuni*, cioè la *seconda*, la *terza* e la *quarta.* Queste arterie camminano tra le guaine de'tendini flessori, e raggiungendo le dita, si biforcano ciascuna in due rami, *arterie digitali palmari proprie*, le quali scorrono ne'lati opposti delle due dita vicine, sino all'apice delle stesse. Le arterie *palmari proprie*, *radiale* e *cubitale*, dello stesso dito, si anastomizzano tra loro ad ansa nella superficie tattile della terza falange.

La prima *arteria digitale palmare comune*, come brevemente dicemmo, nasce dall'*arteria radiale* già pervenuta nel cavo della mano, e si distribuisce al lato radiale del pollice ed alle superficie opposte del pollice e dell'indice. Il

lato ulnare del piccolo dito riceve la sua arteria dal *ramo palmare profondo* dell'*arteria cubitale*. Rimangono quindi soltanto i lati opposti delle quattro ultime dita, che debbono ricevere il sangue dall' *arcata palmare superficiale*, ed a tale scopo bastano le tre *arterie digitali palmari comuni*. Alcuni rami anastomotici trasversali incrociano profondamente la superficie volare delle falangi, e riuniscono le *arterie volari proprie* di ciascun dito.

L' *arcata palmare profonda* è più esile e meno convessa della superficiale; corrisponde alla base del metacarpo ed appartiene più all' arteria *radiale* che alla *cubitale*. Da questa arcata si staccano le quattro *arterie interossee palmari*, che corrispondono agli interstizi delle ossa del metacarpo, e producono i *rami perforanti interossei*, i quali raggiungono la *rete dorsale del carpo*.

Dalla *rete dorsale del carpo* emanano la *seconda*, *terza* e *quarta arteria interossea dorsale*, poichè la *prima* è una emanazione dell' *arteria radiale*, nel breve cammino che questa percorre sul dorso del carpo. La *prima interossea dorsale*, si divide in tre *arterie digitali dorsali*, le altre interossee dividonsi ciascuna in due *arterie digitali dorsali*, pe'lati opposti delle due dita vicine. Le *digitali dorsali* sono più piccole delle *digitali palmari*, e non si estendono oltre della seconda falange.—Le estremità delle *interossee palmari* si anastomizzano comunemente con le *digitali palmari comuni*, nel momento che queste si biforcano per produrre le *digitali proprie*. Se una delle *arterie digitali comuni* è troppo piccola in origine, essa aumenta di volume dopo di questa anastomosi con la *interossea palmare*, come si osserva ordinariamente pel dito indice o medio. — Le arcate palmari superficiale e profonda senza dubbio hanno lo scopo di mantenere continua la circolazione nelle parti molli della mano, quando l' arcata superficiale è compressa, ad esempio quando stringiamo con forza un oggetto resistente. L' arcata profonda in questo caso non può subire alcuna compressione, perchè tutti i tendini flessori del pollice e delle altre dita divenendo tesi si sollevano alquanto dalle ossa del metacarpo, sulla cui base è situata l' arcata profonda. — Tiedemann e Barkow hanno osservato casi di duplicità dell' arcata superficiale. Nel museo di Breslavia si conservano tre casi di questa rara anomalia, ed uno nel museo di Vienna.

§ 405. Anomalie importanti nella origine delle arterie dell' avambraccio.

Queste anomalie, per la loro importanza chirurgica, meritano una particolare esposizione.

Ciascuna delle arterie dell' avambraccio può nascere eccezionalmente più insopra. L' *arteria radiale* è quella che più frequentemente si stacca in alto, sebbene molto di raro nel cavo della ascella. Il caso è più spesso bilaterale anzichè unilaterale.

In 24 casi di origine precoce delle arterie dell' avambraccio, 18 casi riguardano l' arteria radiale. Questo modo di origine dell' arteria radiale era considerato come normale da Bidloo, secondo riferisce Wolff (*Obs. med. chir. pag. 64*), ma in realtà ciò non può dirsi che solo pei quadrumani. Del resto, siccome ne' musei anatomici si conservano volentieri que' pezzi, ne' quali l' arteria brachiale dividesi più in alto, può accadere che s' incontri

in dette collezioni maggior numero di casi innormali che di normali, e quindi è spiegabile l'errore nel quale è caduto il Bidloo.

L'*arteria radiale*, surta innormalmente in alto, scorre per lo più al lato interno della *brachiale*, ma bentosto le passa in sopra, per collocarsi al suo lato esterno. Rimane per qualche tratto sottoposto alla fascia brachiale, ma poi si rende sottocutanea, striscia insopra della lista fibrosa del tendine del bicipite, ed incrocia le vene superficiali della piegatura del gomito, laonde può esser ferita nel salasso di questa regione. La sua posizione superficiale ci spiega perchè ordinariamente non se ne stacchi la *ricorrente radiale*, la quale nasce piuttosto dall'arteria *cubitale*, o anche raramente dalla *interossea*.

Come preludio al nascimento elevato della radiale possiamo considerare i casi di esistenza di un ramo soprannumerario dell'*arteria brachiale*, o *ramo aberrante* di Haller, il quale, staccatosi in alto da quest'arteria, si riunisce ad essa un po' più in basso, o pure comunica con essa mediante un ramo anastomotico, e poi diventa *arteria radiale*. Langer ha osservato un'arteria *radiale*, che, nata molto in alto, portavasi insotto del muscolo coracobrachiale verso il solco bicipitale esterno, e discendeva per esso verso la piega del gomito.

L'origine elevata della *cubitale* avviene, pel massimo numero de' casi, nel campo della regione ascellare. Io conservo un solo esempio di origine di quest' arteria dalla *brachiale profonda*, e propriamente nel braccio destro di un ragazzo. L'*arteria cubitale*, nascendo in alto, rimane superficialmente situata nell'avambraccio, scorre insopra della massa muscolare inserita alla epitroclea, e solo dopo averla oltrepassata si situa nel solco compreso tra il cubitale anteriore ed il flessore sublime delle dita. In questo caso non produce mai l'arteria interossea. Quest'ultima arteria può avere una origine elevata insieme o indipendentemente dalle precedenti, ma le sue anomalie sono più rare di quelle delle altre arterie dell'avambraccio.

Dobbiamo anche quì riferire i casi di molteplicità delle arterie dell'avambraccio. Talora infatti le arterie normali si raddoppiano, come ad esempio ho veduto per l'arteria radiale, la quale dividevasi in due rami a livello del corto supinatore, e di questi, l'uno diveniva in basso *ramo volare*, e l'*altro ramo dorsale*. Altre volte alle tre arterie normali dell'avambraccio se ne aggiugne una quarta, che nasce dalla interossea, o più raramente dalla cubitale, ed accompagnando il nervo mediano discende verso il carpo, ove si gitta nell'arcata superficiale della mano, passando insotto od insopra del ligamento trasversale del carpo. È questa l'arteria che dicesi *mediana*, sebbene non sempre si accompagni al nervo mediano. Ne'casi in cui l'arteria radiale è oltremodo piccola e non si estende fino alla mano, l'*arteria mediana*, insopra del carpo, si piega ad angolo retto verso il raggio, e continua il suo corso come arteria radiale. Il nervo mediano regolarmente è accompagnato da una sottile arteriuzza, emanazione della cubitale o della interossea, e la descritta anomalia (arteria mediana) si riduce ad un innormale sviluppo di questo sottil vasellino. Gruber chiama questo vasellino *arteria mediana profonda*, essendochè concede il nome di *mediana superficiale* all'*arteria della piegatura del gomito* innormalmente sviluppata. — Bisogna anche rammentare che l'origine dell'*arteria mediana* può spostarsi anche più in alto, ed avvenire dalla *brachiale* e anche dall'*ascellare*.

La origine elevata ed il corso superficiale delle arterie dell'avambraccio sembra che esprimano una tendenza di queste arterie a ripetere la disposizione delle vene, ed infatti, l'arteria radiale con origine in alto rassomiglia alla vena *cefalica*, mentre la cubitale surta parimente in alto corrisponde alla vena *basilica*. Il chirurgo deve essere informato della esistenza di queste anomalie quando si tratta di operazioni che impegnano le regioni occupate dai detti vasi.

C. G. Ludwig, de variantibus arteriae brachialis ramis. Lips. 1767. 4. — *F. Tiedemann*, über die hohe Theilung der Armschlagader, nel 6. Vol. delle Münchner Denkschriften, e nei *Suplementa ad tabulas arteriarum*. 1846. — *J. F. Meckel*, nel 2. Vol. del deutschen Archivs für Physiologie. — *H. Meyer*, über die *Arteria mediana antibrachii* und die *Arteria articularis mediana cubiti*, in *Henle* und *Pfeuffer's* Zeitschrift. 7. Bd. 2. Heft.— *Gruber*, loc. cit. — *Broca*, nel Bulletin de la Societé anat. 24. année. — *Langer*, Varietät der Art. brachialis, nelle Zeitschrift der Wiener Aerzte. 1851, Mai. — *A. Baader*, Varietäten der Armarterien. Bern, 1866.

§ 404. Rami dell'aorta discendente toracica.

L'*aorta discendente toracica* produce numerose ma piccole arterie, e quindi conserva presso a poco il medesimo calibro per tutta la sua lunghezza. I suoi rami son destinati in parte agli organi dello spazio mediastinico posteriore, ed in parte alle pareti del petto.

a) Le *arterie bronchiali posteriori*, variabili per numero ed origine, raggiungono la parete posteriore de'bronchi, che accompagnano sino al parenchima pulmonale. Siccome l'aorta è situata nel lato sinistro, così l'*arteria bronchiale destra* spesso non deriva da essa, ma dalla *terza* o *quarta arteria intercostale destra*.

Le arterie *bronchiali anteriori*, variabilissime, derivano dalla mammaria interna, come dicemmo nel § 398,6. Accade talora che dall'aorta si stacchi un sol ramo impari, il quale si divide nelle due arterie bronchiali, destra e sinistra. — Haller avea già riconosciuto che le arterie bronchiali non formano affatto un sistema circolatorio indipendente ed isolato, destinato soltanto alla nutrizione del pulmone, e che le stesse si anastomizzano con le ramificazioni delle arterie pulmonali. Laonde, spingendo una iniezione esclusivamente per le arterie bronchiali, io ho potuto ottenere il riempimento della rete capillare delle vescichette aeree, come se la siringa fosse stata spinta direttamente per le arterie pulmonali.

b) *Arterie esofagee*, in numero di 2 a 4. Un ramo dell'ultima di queste arterie discende con l'esofago, attraverso il diaframma, verso lo stomaco, e si anastomizza con la *coronaria stomachica sinistra*.

c) *Arterie mediastiniche*, sottili, e destinate alle pleure ed allo spazio mediastinico posteriore.

Le *esofagee* e le *mediastiniche* abbandonano esili ramoscelli alla parete posteriore del pericardio, col nome di *arterie pericardiache posteriori*.

d) *Arterie intercostali*. Poichè l'arteria succlavia col suo tronco *costo-cervicale* ha già provveduto ai due spazii intercostali superiori, non restano che i

nove spazii intercostali seguenti, i quali debbon ricevere le loro arterie dall'aorta. Intanto, siccome suolsi, contro ogni esattezza di linguaggio, appellare *arteria intercostale* anche quel ramo arterioso che scorre sotto il margine inferiore della dodicesima costola, così diremo che dall'aorta emanano dieci paja di arterie intercostali. Le arterie intercostali destre, giacendo l'aorta al lato sinistro della colonna vertebrale, sono più lunghe delle intercostali sinistre, appunto perchè debbono passare dapprima sulla colonna vertebrale.

Sul principio dello spazio intercostale ciascuna arteria intercostale si divide in *ramo dorsale* e *ramo intercostale* propriamente detto. Il *ramo dorsale* passa in mezzo delle apofisi trasverse delle due vertebre vicine, per guadagnare i muscoli del dorso, e spicca una ramificazione per mezzo del forame intervertebrale alla midolla spinale e suoi involucri. Questo ramo comportasi come i *rami spinali* dell'*arteria vertebrale*. Il *ramo intercostale* guadagna il margine inferiore della costola sovrastante, e poi scorre protetta dal *solco costale* verso lo sterno. Nel punto dove il solco incomincia a scomparire, in vicinanza della estremità anteriore della costola, il ramo intercostale si avvicina di più alla linea media del corrispondente spazio intercostale. Concede un debole *ramo sopracostale* al margine superiore della costola sottoposta, e si anastomizza in ultimo con l'arteria *intercostale anteriore* della *mammaria interna*. Scorrendo in mezzo ai due muscoli intercostali, il descritto ramo li provvede di sangue, come anche concede ramificazioni ai pettorali , al grande dentato anteriore ed alle inserzioni costali dei muscoli dell'addome. Le estremità anteriori delle 4 o 5 ultime arterie intercostali si anastomizzano col ramo *muscolo-frenico* della *mammaria interna*. Dalla terza alla sesta arteria intercostale, nella donna, derivano rami più voluminosi destinati alla mammella.

L'origine di ciascuna coppia di arterie intercostali succede in tanta maggior vicinanza nella parete posteriore dell'aorta per quanto scendiamo più in basso. Per anomalia, 2 o 3 arterie intercostali possono nascere con tronco comune, il quale discende innanzi dei capi delle costole a simiglianza dell'*arteria intercostale superiore*, e nel suo cammino abbandona un ramo per ciascuno spazio intercostale. Non è straordinario, che una voluminosa arteria intercostale, dopo aver percorso un certo cammino nel solco costale, si gitti obliquamente verso la costola sottoposta, o anche in quella che segue più in basso. L'ultima arteria intercostale potrebbe esser detta più giustamente *arteria costo-lombare*, e forse sarebbe cosa migliore annoverarla tra i rami dell' aorta addominale, col nome di *prima arteria lombare*, imperocchè essa procede insotto delle origini costali del diaframma. Fintantochè le arterie intercostali rimangono situate nella parte posteriore del solco costale, son garentite dalle esterne offese mediante lo sporgente *labbro esterno* di detto solco. Innanzi poi, dove il solco scomparisce, il loro volume è così impicciolito, che le ferite di questo tratto non apportano serio pericolo. Manchiamo tuttora di un sufficiente numero di osservazioni autentiche circa le ferite *verificate* di queste arterie, e gl'ingegnosi metodi proposti per apporvi rimedio forse sono stati più facilmente studiati sul cadavere che sperimentati sul vivo.—Le arterie intercostali aortiche *superiori* nascono sovente più in basso dello spazio intercostale al quale appartengono, e perciò serbano un cammino *ricorrente*. Le *medie* si distaccano dall'aorta ad angolo retto, e le *inferiori* ad angolo acuto. Questa regola, che è sopratutto appariscente negli animali forniti di molte costole, subisce nell'uomo numerose eccezioni. — Sulla diramazione dei rami

spinali nel canale vertebrale v. N. Büdinger, Op. cit. a proposito dell' arteria vertebrale.

§ 405. Rami impari dell'aorta addominale.

L'*aorta addominale*, nel suo breve cammino dalla dodicesima vertebra dorsale alla quarta lombare, produce alcuni rami impari ed altri pari. I tre rami impari si staccano dal contorno anteriore dell'aorta e son destinati agli organi della digestione, i rimanenti rami pari procedono dai lati dell'aorta e si conducono agli organi urinarii e genitali, non che alle pareti dell' addome.

I rami impari dell'aorta addominale sono i seguenti.

a) *Arteria celiaca* (*art. coeliaca*). È un tronco di 1⁄2 ad 1 pollice di lunghezza, voluminoso, il quale si stacca dalla parete anteriore dell'aorta, nel mentre questa attraversa le code del diaframma. Si dirige orizzontalmente in avanti e un po' a sinistra, incrociando il margine superiore del pancreas, circondata dal *plesso celiaco*. Immediatamente dopo della sua origine produce le due arterie, *arterie diaframmatiche inferiori*, talora confuse insieme in un sol tronco. Queste, dopo aver concesso ramoscelli alle capsule soprarenali, si diramano nella porzione lombare e costale del diaframma, anastomizzandosi così tra loro, che con le arterie *intercostali* e *muscolo-freniche*.

Il tronco della celiaca, in corrispondenza del lato destro del cardia, si divide in tre rami divergenti, *tripodis ad instar*, come si esprime Haller.

1. *Arteria coronaria stomachica superiore sinistra*. Questa conducesi da sinistra a destra lungo la curva superiore dello stomaco, mandando ramificazioni alla faccia anteriore e posteriore dell'organo, le quali si anastomizzano con quelle della *coronaria superiore destra*, delle *coronarie inferiori*, e coi *vasi brevi* dell'*arteria splenica*.

2. *Arteria epatica*. Questa penetra tra i due foglietti del ligamento epato-duodenale, indietro del piloro, e quivi si colloca al lato sinistro della *vena porta*, produce dapprima un'*arteria coronaria superiore destra*, la quale, dopo aver fornito un ramo al piloro, *arteria pilorica*, si anastomizza con la *coronaria superiore sinistra*; poscia l'*epatica*, nella spessezza del ligamento epato-duodenale, si divide in ramo *ascendente* e *discendente*.

Il *ramo ascendente* si può chiamare *arteria epatica propria*, perchè destinata al fegato, nella cui scissura trasversale torna a dividersi in due diramazioni. La diramazione *destra* si ricorda dapprima della vescichetta biliare, alla quale concede l'*arteria cistica*, e poscia s'immerge nella porta del fegato, per distribuirsi al lobo destro e ai due piccoli lobi di questa glandola. La diramazione *sinistra* è destinata al lobo sinistro.

Il *ramo discendente dall'arteria epatica* si chiama *arteria gastro-duodenale*, perchè è destinata allo stomaco ed al duodeno. Discende indietro del piloro e si ripartisce in due rami.

α) Arteria *pancreatico-duodenale*, che abbraccia la testa del pancreas, distribuendosi in questa e nel duodeno.

β) *Arteria gastro-epiploica destra* o *coronaria stomachica inferiore destra*, la quale procede da destra a sinistra lungo la grande curvatura dello stomaco, in mezzo alle due lamine del grande epiploon; manda ramoscelli ascen-

denti allo stomaco e discendenti all'epiploon, e si anastomizza con la *gastro-epiploica sinistra*, dipendenza dell'arteria *splenica*.

3. *Arteria splenica*. È il ramo più considerevole della celiaca. Cammina da destra a sinistra, lungo il margine superiore del pancreas, al quale concede rami, e passando in mezzo alle due lamine del *ligamento gastro-lienale*, perviene nell'ilo della milza. Pria di raggiungere la milza, essa produce:

α) L'*arteria gastro-epiploica-sinistra*, o *coronaria stomachica inferiore sinistra*, la quale corre ad incontrare la *destra*.

β) I *vasi brevi*, o *arterie gastriche brevi*, in numero di 4 o 6, destinate al fondo cieco dello stomaco. Propriamente non sono che rami gastrici dell'arteria *gastro-epiploica sinistra*, i quali, invece di staccarsi da quest'arteria, provengono dal tronco della *splenica*.

La *gastro-epiploica destra* e *sinistra* formano con la loro riunione, lungo la grande curvatura del ventricolo, l'*arcata arteriosa stomachica inferiore* (*arcus arteriosus ventriculi inferior*); anche le due *coronarie superiori*, nella piccola curvatura, costituiscono l'*arcata arteriosa superiore*.

b) L'*arteria mesenterica superiore* (*art. meseraica superior*) è più voluminosa, e nasce dall'aorta immediatamente dopo della celiaca. Discende dietro del pancreas e della porzione terza, o trasversale, del duodeno, e raggiunge la radice del mesenterio, nel quale descrive una curva con convessità rivolta innanzi ed a sinistra. Si distribuisce all'ultima porzione del duodeno, al digiuno, all'ileo, al cieco ed al colon ascendente e trasverso, per mezzo di circa 20 ramificazioni. Queste dividonsi in due gruppi, de' quali l'uno si stacca dal lato convesso della curva di quest'arteria, mentre l'altro emana dalla sua concavità.

Il lato convesso dell'arteria fornisce:

α) L'*arteria duodenale inferiore*, alla porzione trasversale inferiore del duodeno ed alla testa del pancreas.

β) Le *arterie del digiuno e dell'ileo* (*arteriae jejunales et ileae*), in numero di 14 a 16. Scorrono tra le lamine del mesenterio verso il tratto intestinale al quale son destinate, e di cui portano il nome. Nel suo tragitto ciascuna di queste arterie si divide in due rami, i quali si anastomizzano ad arcata coi rami dell'arteria più vicina. Da queste arcate nascono ramificazioni più esili, le quali comportansi egualmente, formando altre arcate più piccole; da queste novellamente prendono origine altri vasi, i quali si anastomizzano di nuovo ad arco, cosicchè vi sono tre serie di *arcate* od *anse*, le quali possono moltiplicarsi a quattro o cinque nelle arterie dell'ileo, che son le più lunghe. Tutto il mesenterio adunque è irrigato da una rete vascolare disposta ad anse, dalla quale infine promanano molti brevi ramoscelli (*ramuli intestinales*), i quali circondano l'intestino, e diffondono le loro propagini nelle tonache che lo compongono.

Dalla convessità dell' arteria mesenterica hanno origine;

1. L'*arteria ileo-colica*, che discende obliquamente a destra verso il punto di riunione dell'ileo col cieco, e quivi si divide in due branche. La branca *inferiore* si anastomizza con l' estremità del tronco della *mesenterica superiore*, la *superiore* con l' *arteria colica destra*.

2. L' *arteria colica destra*, pel colon ascendente.
3. L' *arteria colica media*, pel colon trasverso.

Questi tre rami formano tra loro arcate simiglianti a quelle del tenue intestino, sebbene siano molto più ampie e non si ripetano tanto sovente. Pel colon ascendente e trasverso spesso non esiste che un semplice ordine di arcate. Negli angoli destro e sinistro del colon, cioè dove il colon trasverso si continua con l' ascendente e discendente, vi ha un secondo ed anche un terzo ordine di arcate. L'*arteria onfalo-mesenterica*, che esiste solo ne'primi tempi della vita embrionale, e che si distribuisce alla vescica ombelicale, è un ramo della *mesenterica superiore*. In tutti i mammiferi che nascono ad occhi chiusi, quest'arteria rimane pervia fino all'ombelico, anche nel tempo della nascita e dopo di questa. Io l'ho trovata pervia anche nel feto umano venuto a luce, e si perdeva nel muscolo retto dell'addome. Questo caso, unico nella scienza, fu da me descritto, secondo la eseguitane preparazione, nel 1859 (Zeitschrift für prakt. Heilkunde, Nr. 10).

c) L' *arteria mesenterica inferiore* nasce dall'aorta circa un pollice insopra della biforcazione di questa ; s'introduce tra le lamine del mesocolon discendente e si divide in due branche ; *a*) *arteria colica sinistra* destinata al colon discendente; *b*) l'*arteria emorroidale superiore*, per la porzione superiore e media del retto. Anche i rami della mesenterica inferiore si anastomizzano ad ansa, così tra loro che con i rami della mesenterica superiore, e formano una semplice serie di grandi arcate, ed una quantità di arcate più piccole.

§ 406. Diramazione pari dell' aorta addominale.

a) *Arterie soprarenali*, poco considerevoli, e ordinariamente in numero di due da ciascun lato.

b) *Arteria emulgente*, o *renale* ; che nasce un pollice più in sotto della *mesenterica superiore*. La *sinistra* si stacca dall'aorta sotto un angolo retto, mentre la *destra*, per la situazione più bassa del rene corrispondente, nasce ad angolo acuto. Concede piccoli rami alla capsula adiposa del rene, alla capsula surrenale, alla pelvi renale, e all'uretere, e poi penetra nell'ilo del rene, tra la pelvi renale, che resta indietro, e la vena renale, che resta in avanti.

c) *Arteria spermatica interna*. La *sinistra* nasce sotto un angolo molto acuto dall'aorta, in prossimità dell'arteria emulgente sinistra, mentre la *destra* ordinariamente deriva dall'arteria emulgente destra. Entrambe discendono in compagnia degli ureteri, e passando innanzi de' vasi iliaci guadagnano nell'uomo il canale inguinale, si associano al funicello spermatico, e con flessuosi ravvolgimenti conduconsi al testicolo, al parenchima del quale vanno a terminarsi. Nella donna, a livello dei margini laterali del distretto superiore del bacino penetrano nella spessezza de'ligamenti larghi dell'utero, e si rendono all'ovario. Non terminano intanto in quest'organo, ma costeggiando la direzione della tromba di Falloppio, raggiungono i margini laterali dell'utero e si anastomizzano con un ramo dell'arteria uterina. In ambo i sessi concedono ramoscelli all' uretere, al connettivo sotto sieroso del peritoneo, ed alle glandole linfatiche lombari.

d) *Arterie lombari*. In numero di quattro per ciascun lato, come le intercostali dalla periferia posteriore dell'aorta, passano dietro delle code del diaframma e del muscolo grande psoas, nello spazio che resta tra le due apofisi trasverse (o meglio *processi costali*) delle vertebre lombari vicine. Ogni arteria lombare si divide in due branche.

α. La *branca posteriore* corrisponde al *ramo dorsale* delle intercostali, e quindi spicca un *ramo spinale* per mezzo del forame intervertebrale alla midolla spinale e suoi involucri, e si consuma nei muscoli del dorso.

β. La *branca anteriore* perfora il quadrato de'lombi, e si comporta come il *ramo intercostale* delle arterie intercostali, perdendosi nei muscoli larghi dello addome. Tutte le branche anteriori di un medesimo lato si anastomizzano tra loro, ma la *prima* si congiunge inoltre con l' *ultima arteria intercostale*, e l'*ultima* col ramo *ileo-lombare* della *ipogastrica*, e con la *circonflessa iliaca*, ramo della *crurale*.

Se l'arteria che scorre lungo il margine inferiore della dodicesima costola non si vuol considerare come un' *ultima intercostale* (Soemmering), ma come una *prima arteria lombare* (Haller), allora le arterie lombari saranno cinque per ciascun lato. Intanto queste cinque arterie non corrispondono alle cinque vertebre lombari, perchè la *prima arteria lombare* corrisponde all' ultima vertebra del dorso.

L'aorta addominale, producendo queste numerose e considerevoli ramificazioni, diminuisce notevolmente di calibro, ed innanzi della quarta vertebra lombare, raramente un poco più in basso, si biforca ad angolo acuto (di 65° per l'uomo, e 75° per la donna, a causa dell'ampiezza maggiore della pelvi) nelle due arterie *iliache primitive* o *comuni*. Queste discendono obliquamente infuori verso la sinfisi sacro-iliaca, allato della quinta vertebra de' lombi, indentro del grande psoas, incrociate innanzi dell'uretere. Per la posizione assimmetrica del tronco aortico, l'iliaca comune destra deve essere un poco più lunga della sinistra, ma entrambe dividonsi ad eguale altezza, cioè a livello del disco cartilagineo interposto tra il sacro e la quinta vertebra lombare, in *arteria ipogastrica* ed *arteria crurale*.

L'*arteria sacrale media*, che resta in mezzo alle due iliache, rappresenta propriamente il prolungamento dell'aorta addominale, di cui conserva la direzione, discendendo nella linea mediana insino al coccige.

La picciolezza della *sacrale media* è relativa al poco sviluppo delle vertebre coccigee dell'uomo. Negli animali a lunga coda si rileva assai bene la significazione della sacrale media come continuazione del tronco aortico, e le due iliache comuni rientrano nella categoria delle ramificazioni collaterali dell'aorta.—L'arteria *sacrale media*, mentre scorre innanzi della superficie anteriore della quinta vertebra lombare, spicca sovente, a destra ed a sinistra, un ramo, il quale comportasi come un'*arteria lombare*, gittando un *ramo spinale*, alla midolla per mezzo dell' ultimo forame intervertebrale lombare, e terminando con una branca *anteriore* ed altra *posteriore*. La prima si distribuisce al grande psoas ed all'iliaco interno ; la seconda ai muscoli del dorso. Nel tratto successivo, l' arteria sacrale media concede propagini di calibro tenuissimo alle parti molli situate innanzi al sacro, e, dirimpetto alla quarta vertebra sacrale, manda un ramoscello più voluminoso al retto.

Le varietà relative alle diramazioni dell'aorta, sebbene siano frequenti, pur

non hanno interesse pratico, imperocchè niuna operazione si esegue nella cavità dell'addome che possa impegnare le regioni in cui le dette arterie vanno a distribuirsi. Ricorderò alcune di queste anomalie.—La *celiaca* non si divide in *tre* branche (*tripode di* HALLER), bensì in *due*, essendochè la *coronaria superiore sinistra* emana dalla *splenica* e dalla *epatica*, o pure perchè la *splenica* si stacca dalla *mesenterica superiore*,—L' *arteria epatica* può provenire indipendentemente dall'aorta.—Il *ramo destro* dell'arteria epatica è fornito dalla mesenterica superiore, (secondo HALLER 7 volte in 30 casi).—L'arteria *splenica* può esser *duplice*.—La *mesenterica superiore* diviene un ramo della *celiaca* straordinariamente ingrandita.—La *mesenterica inferiore* nasce dalla *iliaca comune* (PETSCHE), o manca ed è supplita dalla *mesenterica superiore* (FLEISCHMANN). — L' arteria *emulgente* può duplicarsi e anche quintuplicarsi (museo di Praga). — Quando un rene è trasposto in basso, l'arteria *renale* nasce dalla *iliaca comune*, dalla *ipogastrica*, od anche dalla *sacrale media* (HYRLT, *su di un vero rene terzo*. Oesterr. med. Wochenscrift, 1841).—Le due arterie renali nascono da un tronco comune (PORTAL). — Manca l'*arteria iliaca primitiva destra* (CRUVEILHIER), nascendo la *ipogastrica* e la *crurale* dall'aorta senza tronco comune (tipo de'mammiferi). — La *sacrale media* è un ramo della *iliaca comune destra* (per la biforcazione dell'aorta a sinistra). Io ho osservato in un neonato un forte ramo anastomotico tra la *renale* e la *iliaca comune* del destro lato, come anche in un adulto un'*arteria mesenterica media*, la quale distribuivasi al colon trasverso e discendente, in un mostro anencefalo, con fessura congenita dell'addome, l'arteria epatica rappresentava un ramo all'aorta toracica (interessante, perchè talora, sebben molto di raro, la *vena epatica* si apre isolatamente nel seno destro del cuore). — In un feto con estrofia della vescica urinaria, una voluminosa *arteria vescicale* (*uro-cystica*), deriva dall' *iliaca comune* di destra.

§ 407. Diramazioni dell' arteria ipogastrica.

L' *arteria ipogastrica*, o *iliaca interna*, nell'adulto è più piccola, ma nell'embrione e nel neonato è più voluminosa dell'arteria crurale. Nell'adulto discende innanzi della sinfisi sacro-iliaca nella cavità del piccolo bacino, ma nell'embrione, a livello dell'orificio di entrata del bacino, si ricurva verso la parete laterale della vescica orinaria, formando un' arcata con convessità in basso, e poi scende verso l' ombelico, acquistando il nome di *arteria ombelicale*. Tutti i rami dell'arteria ipogastrica dell'embrione emanano dal lato convesso di quest'arcata. Nell' adulto possiam dividere questi rami in *anteriori* e *posteriori*, a seconda della direzione che essi seguono. Questi due gruppi di rami si distribuiscono ai visceri del bacino, al sedere ed alle parti genitali esterne.

A. Branche posteriori.

a) L'*arteria ileo lombare*, a guisa di un' arteria lombare, si conduce in alto ed infuori, passando indietro dello psoas maggiore, e si divide in un *ramo iliaco*, pel muscolo di questo nome, ed in un *ramo lombare*, che ascende per diffondersi nello psoas e ne'muscoli de' lombi, serbando un rapporto antagonistico col ramo lombare fornito dalla sacrale media, cioè, che è molto voluminoso quando quest' ultimo manca o è poco notevole, e viceversa.

Il *ramo iliaco* si anastomizza con l'arteria circonflessa iliaca, ed il *ramo*

lombare con l' ultima arteria lombare. Il ramo iliaco fornisce l' arteria nutritizia dell' osso innominato.

b) Le *arterie sacrali laterali.* Ve ne hanno due, una *superiore* e di calibro maggiore , l' altra *inferiore* e più piccola. Queste arterie discendono obliquamente indentro, passando innanzi dei nervi sacrali ; si anastomizzano con la sacrale media, e gittano rami al muscolo piramidale, elevatore dell' ano e coccigeo.

Alcuni rami un poco più voluminosi penetrano pe' forami sacrali anteriori, e dopo aver provvista la *cauda equina*, escono dai forami sacrali posteriori, e e si consumano nelle origini sacrali de' muscoli lunghi del dorso.

c) L'*arteria glutea superiore* è la branca più voluminosa della ipogastrica. Esce dal bacino passando insopra del margine superiore del muscolo piramidale ed avvolgendosi intorno alla grande incisura sciatica ; così perviene nella natica, ove rimane coperta dal muscolo gluteo grande e medio, ed ove si divide in due rami. L'uno di questi si porta innanzi, scorrendo quasi orizzontalmente tra il gluteo grande ed il medio, l'altro, più sviluppato, s'introduce tra gluteo medio e minimo.

Entrambi si dividono nuovamente in quattro o sei ramificazioni che penetrano nei muscoli accennati. Le ramificazioni superiori si anastomizzano con l'arteria lombare ultima; le posteriori coi rami posteriori delle arterie sacrali; le anteriori ed inferiori con l' arteria *sciatica*, *circonflessa iliaca*, e con le due *circonflesse femorali.*—Ordinariamente l' arteria ileo-lombare, e le sacrali laterali sono dipendenze della glutea.

B. Branche anteriori.

a) *Arteria otturatrice* (*art. obturatoria*). Le sue frequenti varietà di origine la rendono molto interessante. Normalmente nasce dalla ipogastrica, si accompagna al nervo otturatore (propriamente insopra di questo, lungo la parete laterale del piccolo bacino), per raggiungere da dietro innanzi il forame otturatore, dal quale esce per mezzo del canale scolpito nel contorno superiore del medesimo. Sul margine superiore del muscolo otturatore esterno si divide in ramo *anteriore* e *posteriore.* Il *ramo anteriore* penetra tra il lungo e corto adduttore della coscia, ai quali distribuisce ramificazioni, che non dimenticano il pettineo, e si anastomizza con l'*arteria circonflessa interna* della coscia. Il *ramo posteriore* spicca dapprima un ramoscello collaterale al ligamento rotondo della testa del femore, o *arteria dell'acetabolo* (che penetra nel cavo articolare, mediante l'*incisura acetabuli*), e poscia, dirigendosi infuori tra l'otturatore esterno ed il quadrato femorale, si sfiocca in molti ramoscelli destinati ai rotatori esterni della coscia, ed anastomizzati con l'*arteria circonflessa esterna.*

Nel bacino la otturatrice invia piccole arteriuzze al muscolo iliaco interno, otturatore interno ed elevatore dell' ano, e pria della sua uscita da questa cavità produce il sottile *ramo anastomotico del pube*, per la superficie posteriore della sinfisi pubica. Questo ramo si riunisce con quello dell'opposto lato, anastomizzandosi inoltre col *ramoscello otturatorio*, dipendenza del *ramo anastomotico del pube* dell'arteria epigastrica (§ 409).

Le anomalie di origine della otturatrice, quando accadono ancora nella cavità del bacino sono poco importanti dal lato pratico. Al contrario richiedono studio singolare sotto il riflesso operativo quelle anomalie, per le quali l'origine di quest'arteria è trasportata, o sull'arteria crurale, o su qualche ramo di questa. Quando l'arteria otturatrice nasce dalla crurale insotto del ligamento di Poupart, allora ordinariamente è confusa con la *epigastrica inferiore*, cosicchè i due vasi nascono per un tronco comune. In questo caso, la otturatrice striscia sulla vena crurale e discende nel canale otturatore per la superficie posteriore del ligamento di Gimbernat e della branca orizzontale del pube. Esistendo un'ernia crurale, l'arteria dovrà naturalmente circondare il collo del tumore, e nei casi d' incarceramento, potrà rimanere recisa dallo sbrigliamento eseguito in qualunque direzione eccettocchè in basso. A seconda delle piccole varietà a cui soggiace quest'anomalia di origine della otturatrice, ed a seconda che il tronco comune è più o meno lungo e quindi cangia la posizione dell'arteria, così questa potrà circondare maggiore o minor parte del collo dell'ernia crurale. In ogni caso la incisione o recisione della otturatrice è un accidente che complica pericolosamente il processo operatorio, e che deve evitarsi con ogni cura. E poichè non possiamo in antecedenza conoscere, nè la esistenza dell'anomalia, nè il grado della stessa, così dal punto di vista anatomico, lo sbrigliamento più sicuro delle ernie crurali sarebbe quello eseguito in basso mediante la recisione del *ligamento pubico* di Cooper, secondo il metodo di Verpillat. In qualunque altro metodo si esegua l'operazione, dovrebbero prescegliersi incisioni molteplici e superficiali anzichè una e profonda. Nulla ostante la frequenza delle anomalie della otturatrice, le sue offese in seguito di erniotomia sono rare. — Secondo Giulio Cloquet, in 250 cadaveri il rapporto tra l'origine normale ed anomala dell'arteria otturatrice si è rilevato essere di 3: 1.

Origine normale	160	87 uomini 73 donne
Dall'*arteria epigastrica* in ambo i lati . . .	56	21 uomini 35 donne
Dalla *epigastrica* di un lato solo	28	15 uomini 13 donne
Dall'*arteria crurale*	6	2 uomini 4 donne
	250	

Questa frequenza di origine anormale della epigastrica sarà spiegata da quel che diremo al § 409, circa le anastomosi della epigastrica inferiore con la otturatrice. — Può anche accadere che, una piccola *arteria otturatrice*, emanata dalla ipogastrica, prima di penetrare nel canale otturatore si congiunge con un' altra *otturatrice* emanata dalla *epigastrica*. Lauth era di opinione che questa produzione della otturatrice per mezzo di due radici fosse il fatto normale dell'embrione; e che, a seconda che nell'ulteriore procedimento l' una o l' altra delle due radici si arrestasse nel suo sviluppo, così la otturatrice rimanesse come ramo della ipogastrica o pure della epigastrica.

b) L' *arteria glutea inferiore*, o *sciatica* esce dalla cavità del bacino in compagnia del nervo sciatico, sotto il margine inferiore del muscolo piramidale. È molto più debole della glutea superiore, e si distribuisce ai rotatori esterni del femore ed ai flessori della gamba attaccati alla tuberosità dell'ischio.

Le sue ramificazioni si anastomizzano con quelle della glutea superiore, e delle circonflesse femorali. Un lungo e sottile ramoscello accompagna il nervo sciatico, ed è nomato da alcuni scrittori *arteria satellite* (*comes*) del nervo sciatico.

c) Le *arterie vescicali*, ordinariamente in numero di due, l'una *superiore* e l'altra *inferiore*.

La *superiore*, che spesso diviene molteplice, si ramifica nella parete posteriore della vescica, non che nell' apice di questa, insino all'uraco. L' *inferiore* si porta alla base della vescica, e provvede le vescichette seminali e la prostata, e nella donna la vagina (*arteria vesico-vaginalis*). Nel maschio questa arteria produce l'*arteria del vase deferente*, la quale accompagna in senso inverso il detto vase, sino al canale inguinale, ed anche sino al testicolo, e si anastomizza coi vasi collaterali dell'arteria spermatica interna. Queste anastomosi ci dicono perchè non si possa attendere felice risultato dai tentativi di allacciatura della *spermatica interna*, fatti allo scopo di distruggere degenerazioni o tumori del testicolo, senza estirpazione e per sola mancanza di nutrizione.

d) L'*arteria uterina* è considerata da alcuni come il prolungamonto della *ipogastrica*, ma spesso deriva dalla *pudenda comune*. Raggiunge il collo dell'utero, e si eleva lungo il margine laterale dell'organo, insino al fondo. Nel suo cammino descrive attorcigliamenti spinali, i quali non scompaiono già nell'ultimo periodo della gravidanza, ma all'opposto si rendono più evidenti, e distinguono questa da tutte le altre branche emanate dalla ipogastrica. L' arteria uterina abbandona alcuni ramuscoli alla *volta della vagina* ed alla porzione vaginale dell'utero, irriga il parenchima uterino e si anastomizza col prolungamento della *spermatica interna* che raggiunge l'utero (§ 406).

Un ramo della uterina, accompagnando il ligamento rotondo, perviene al canale inguinale, e quivi si anastomizza con un ramo della *epigastrica inferiore*. Or come quest' ultima arteria si anastomizza con la *epigastrica superiore*, dipendenza della mammaria interna, ed i rami perforanti della mammaria interna si gittano nella mammella, così si è cercato spiegare le simpatie intercedenti tra l'utero e la mammella per mezzo della comunicazione mediata tra l'arteria uterina e la mammaria.

Secondo M. J. Weber, l' arteria uterina, prima che raggiunga il fondo dell' utero, manda un ramo di 1‴ di spessezza tra le due lamine dei ligamenti larghi. Questo ramo portandosi in fuori concede propagoli alla tromba, ed infine perviene nell'ovario al quale è destinato. L' arteria *spermatica interna* non partecipa affatto alla nutrizione dell'ovaja secondo il Weber. Io ho studiato esattamente questo fatto in cadaveri di bambini, da me iniettati sottilmente per altro scopo, e sempre ho rinvenuto una riunione anastomotica tra l'*arteria spermatica interna* ed il ramo *ovarico* della uterina, e questa anastomosi era così sviluppata, che non poteva decidersi fino a qual punto estendevasi la prima o la seconda arteria. L'ovario quindi può ricevere il sangue tanto dall'uno che dall'altro tronco arterioso. È cosa rimarchevole intanto, che l' utero tragga la sua irrigazione da due sorgenti, *arteria uterina*, e *spermatica interna*. L'*arteria uterina* provvede sopratutto il collo della matrice, e la *spermatica interna* il corpo ed il fondo. Da ciò possiamo comprendere perchè nella prima metà della gravidanza ingrandisce solo il corpo dell'utero mentre verso il termine della gestazione l'aumento del volume si estende anche al collo uterino.

e) L'*arteria pudenda comune* esce dal bacino pel grande forame *sciatico*, sotto del margine inferiore del muscolo piramidale, come l'arteria glutea inferiore, ma rientra nuovamente nel bacino per mezzo del piccolo foro sciatico, avvolgendosi intorno alla superficie posteriore del ligamento sacro-spinoso, o della stessa spina dell'ischio. Rientrata nel bacino, discende per un certo tratto sulla superficie interna dell'ischio, e poi sollecitamente s' incurva innanzi ed in alto, per ascendere verso l'arco del pube, collocandosi nel solco compreso tra la branca ascendente dell'ischio e il processo falciforme del ligamento *sacro-tuberoso*. Sotto l' arcata del pube, pria di attraversare il ligamento triangolare dell'uretra, si divide in *arteria profonda* ed *arteria dorsale dell'asta* (o della clitoride).

I rami che produce sono i seguenti:

1. *Arteria emorroidale media.*

Staccasi dalla pudenda comune prima della sua uscita dalla cavità del bacino. Concede ramoscelli collaterali al fondo della vescica, alla prostata, alla vagina, ma si ramifica principalmente nella parete anteriore, sfornita di peritoneo, dell'intestino retto, dove si anastomizza con l'emorroidali superiori e inferiori.

2. Le *arterie emorroidarie inferiori*, in numero di due o tre.

Nascono dalla pudenda non appena è rientrata nella cavità del bacino. Si portano obliquamente indentro ed in basso verso il muscolo sfintere e la cute dell' ano, e percorrono così la fossa ischio-rettale. La più anteriore di queste arterie può essere interessata nella cistotomia laterale, quando il primo taglio cutaneo vien prolungato molto indietro. Si risparmierà sicuramente il vaso, arrestando l' incisione cutanea al punto medio della distanza tra la tuberosità dell'ischio e l'ano.

3. L'*arteria perineale.*

Perfora la *fascia propria* del perineo in corrispondenza del margine posteriore del muscolo trasversale del perineo, e così diviene superficiale; si conduce innanzi, passando insopra del muscolo trasverso, e si divide in molti rami, i quali si distribuiscono alla parte posteriore dello scroto (*arterie scrotali posteriori*), o alla parte posteriore delle grandi labbra nella donna (*labiali posteriori*). Quest' arteria concede anche diramazioni ai muscoli della regione perineale, segnatamente all'ischio-cavernoso e bulbo-cavernoso.

Ordinariamente mentre la *perineale* incrocia il muscolo trasverso, produce l'*arteria trasversale del perineo*, la quale distribuisce i suoi rami nell'intervallo che resta tra il bulbo dell'uretra e l'ano. Anche quest'arteria può essere interessata nella cistotomia laterale. La *trasversale del perineo* può anche derivare indipendente dalla pudenda comune.

4. L'*arteria bulbo-uretrale*, la quale provvede il bulbo dell'uretra e le glandole di Gower.

5. L'*arteria profonda del pene*, e della clitoride, penetra da dentro infuori nella spessezza del corpo cavernoso del suo lato.

Una deviazione della *pudenda comune*, molto pericolosa per la buona riu-

scita del taglio per la pietra, e quando il vaso rimane nella cavità del bacino per tutto il suo corso, ed ascende verso il pene costeggiando il lato del fondo della vescica e della prostata o perforando questa glandola (Burns, Tiedemann, Sham). Sotto le mani di quest' ultimo morì per emorragia un'operato (Magaz. d. ausl. Lit. d. Heilkunde. Vol. XI).

6. L'*arteria dorsale del pene* si colloca nel solco del dorso dell'asta, sicchè tra le due arterie rimane stretta l'unica vena.

L'arteria dorsale del pene, non si distribuisce soltanto alla cute dell'asta, ma concede anche rami al ghiande, e si anastomizza, mediante ramificazioni penetranti, con i rami dell' arteria *profonda*. Si è qualche volta veduta la dorsale dell'asta derivare dalla porzione extrapelvica della otturatrice. Ho innanzi un caso nel quale la si vede derivare dalla *pudenda esterna*, dipendenza della *crurale*.

7. Nell'embrione l'arteria ipogastrica si prolunga nell'*arteria ombelicale*, la quale supera in calibro tutte le altre branche della stessa ipogastrica. L'arteria ombelicale ascende di lato alla vescica verso la parete anteriore dell'addome, ove raggiunge l'ombelico, e da questo prolungasi nel *funicello ombelicale*.

Dopo la nascita quest'arteria si oblitera, cominciando dall'ombelico fino alla origine del primo ramo collaterale, cioè dell'*arteria vescicale*, e per tutta la vita rimane come un cordone ligamentoso (*chorda arteriae umbilicalis*), il quale, o si estende sino all'ombelico, o pure si arresta in basso a causa della retrazione che accompagna il processo di obliterazione. Se questa obliterazione non procede tant' oltre, e non giunge a chiudere tutto il lume dell' arteria, un certo tratto del vaso o tutta l' arteria ombelicale resterà permeabile sino all'ombelico, e potrà anche concorrere alla nutrizione di una limitata regione della parete addominale anteriore. Ho verificato questo fatto in un cadavere di bambino, di un anno e mezzo. Trattavasi dell'arteria ombelicale destra, la quale diè passaggio alla massa di iniezione fino ad un pollice di distanza dall' ombelico. L' arteria epigastrica inferiore destra era in questo caso molto tenue. È propriamente inesatto il dire che l'arteria ombelicale sia il prolungamento della *ipogastrica*. Piuttosto essa è un prolungamento immediato dell' *arteria iliaca comune*, e sta all' *arteria crurale* ed *ipogastrica* nello stesso rapporto di un tronco co'suoi rami. Soltanto dopo la nascita, per il maggior sviluppo della crurale e dei rami pelvici della ipogastrica, accade che l'ombelicale sembri una continuazione della ipogastrica.

§ 408. Corso dell'arteria crurale.

L'*arteria crurale* è il più esterno e in pari tempo il più lungo dei due rami nei quali dividesi il tronco della *iliaca comune*. Cammina al lato interno del grande psoas, dal quale è separata mediante la fascia iliaca. Discende verso la *lacuna de'vasi crurali* (*lacuna vasorum cruralium*), costeggiata internamente dalla vena crurale, con la quale passa in sotto del ligamento di Poupart, per situarsi nella parte anteriore ed interna della coscia. Una guaina fibrosa, ripartita in due canali mediante un tramezzo, involge l'arteria e la vena crurale (*vagina vasorum cruralium*). L'arteria crurale, nella coscia, discende dapprima per la fossa ileo-pettinea, e poscia pel solco compreso tra il

vasto interno ed il tendine degli adduttori, ove è coperta dal sartorio. Verso la metà della coscia si situa innanzi della vena crurale, perfora il tendine del grande adduttore in vicinanza immediata del femore, e così perviene nella cavità del poplite, nella quale poggia immediatamente sulla capsula articolare e poi sul muscolo popliteo, onde introdursi sotto il margine superiore del soleo, nello strato profondo de' muscoli della regione posteriore della gamba, ove si divide in arteria tibiale anteriore e posteriore.

La lunghezza del cammino percorso dall' arteria crurale permette di distinguere in essa tre diverse porzioni, di cui la prima si estende dalla origine al passaggio sotto il ligamento di Poupart, la seconda da questo ligamento al passaggio pel tendine del grande adduttore, e la terza dalla penetrazione nel cavo del poplite sino al punto della divisione in tibiale anteriore e posteriore. Queste tre porzioni adunque potranno denominarsi *ventrale*, *crurale* e *poplitea*.

§ 409. Diramazioni della porzione ventrale dell' arteria crurale.

La porzione ventrale dell' arteria crurale è conosciuta comunemente col nome di *arteria iliaca esterna*, ed essa non fornisce che due soli rami degni di nota. Questi nascono, l'uno quasi di rincontro all' altro, dal lato interno ed esterno dell'arteria, a livello del ponte di Poupart, e sono:

A) *L'arteria epigastrica inferiore*. Non sempre si stacca dalla iliaca esterna all'altezza del ligamento del Poupart, ma talora un poco più in basso, o più raramente in alto, cioè nella cavità stessa del bacino. Quest'arteria dapprima si conduce direttamente indentro, per la lunghezza di un mezzo pollice, ma poscia si ripiega in alto, formando così una curva a concavità superiore, la quale corrisponde indentro dell'orificio addominale del canale inguinale, ed incrocia la direzione del vaso deferente, o del ligamento rotondo dell' utero nella donna. Nell' ulteriore suo cammino, siccome l' arteria non ascende verticalmente, ma s'inclina un poco indentro, così essa guadagna sollecitamente il margine esterno del muscolo retto dell' addome, ed ascende lungo la superficie posteriore di questo muscolo, insino all' ombelico, ove si anastomizza con l' arteria epigastrica superiore, fornita dalla mammaria interna. L'epigastrica inferiore caccia i seguenti rami:

α) *Ramo anastomotico del pube*. È un ramo assai tenue, che emana dalla epigastrica nel momento che si ripiega in alto. Si porta indentro verso la sinfisi del pube, dietro della quale si anastomizza ad arco con quello dell' altro lato. Immediatamente dopo della sua origine produce un *ramoscello otturatorio*, il quale si anastomizza col ramo anastomotico del pube dell' arteria otturatrice.

Non dobbiamo dimenticare che, questa anastomosi tra la epigastrica e la otturatrice ci dà spiegazione del perchè così sovente l'origine della otturatrice è trasportata sulla epigastrica.

β) L'*arteria spermatica esterna* nasce innanzi o dopo del ramo anastomotico del pube, penetra nel canale inguinale per la sua parete posteriore, e discende nel testicolo scorrendo innanzi del funicello spermatico. — Non pertanto

quest' arteria non si distribuisce al parenchima del testicolo, ma alle tonache vaginali ed al cremastere; laonde Cooper la descrive col nome di *arteria cremasterica*. Nella donna è poco sviluppata, ed è destinata al ligamento rotondo. Più in sopra abbiam ricordato un'anastomosi di questa arteria con un ramo dell'arteria uterina, il quale penetra nel canale inguinale accompagnando il ligamento rotondo (§ 407, B, d).

γ) Molti *rami muscolari*, pel retto addominale e pe' muscoli larghi dell' addome. Si anastomizzano con le arterie lombari e con la circonflessa iliaca.

B) L' *arteria circonflessa iliaca*, nascendo dal lato esterno della iliaca esterna, si conduce infuori, sotto il punto di riunione della fascia iliaca col labbro posteriore del ligamento di Poupart, ascende verso la spina iliaca anterior superiore, e poi verge indietro, lungo il labbro interno della cresta iliaca. Concede rami ai muscoli che nascono dalla detta cresta, e si anastomizza coi ramoscelli dell'arteria ileo-lombare ed epigastrica inferiore.

§ 410. Rami della crurale propriamente detta.

L'*arteria crurale*, o *femorale*, incomincia dalla uscita sotto del ligamento di Poupart e termina al passaggio pel tendine del grande adduttore. Nel suo cammino per la fossa ileo-pettinea produce le seguenti branche:

1. *Ramoscelli inguinali*, per le glandole e cute della regione inguinale.

2. L'*arteria epigastrica superficiale*, o *sotto-cutanea addominale* di Haller. Questa perfora il corno superiore del processo falciforme della fossa ovale, ed ascende innanzi del ligamento di Poupart, per ramificarsi nella cute della regione ipogastrica insino all'ombelico.

3. Le *arterie pudende esterne*, in numero ordinario di due, passano innanzi della vena crurale, portandosi trasversalmente indentro.

La *superiore* esce per la fossa ovale e rimonta obliquamente in alto ed in dentro verso la regione del pube, ove incrocia il funicello spermatico. L'*inferiore*, conducendosi trasversalmente indentro, passa innanzi del pettineo, coperta dalla porzione pettinea della fascia-lata, che poi essa perfora, per diffondersi, insieme con la superiore, nei genitali esterni, cioè nella cute dello scroto e delle grandi labbra (*arteriae scrotales s. labiales anteriores*).

4. *Arteria femorale profonda*. Dopo i precedenti minimi rami, l' arteria crurale caccia, siccome è costume, una produzione molto più considerevole. È questa la *femorale profonda*, ramo che giustamente potrebbe ritenersi come l'arteria propria della coscia, essendochè ne nudrisce tutti i muscoli, mentre il prolungamento dell'arteria crurale s'incarica piuttosto della irrigazione della gamba. L'origine della femorale profonda accade ad 1 ½″ o 2″ insotto del ligamento di Poupart, ed il suo calibro è ordinariamente tanto sviluppato, che di poco ne vien superato dal prolungamento proprio della crurale. Come lo indica il suo nome, la femorale profonda, passando innanzi del pettineo, si porta nella profondità della coscia, verso i muscoli della regione interna, ove s'immerge tra il breve e lungo adduttore, perforando in ultimo il grande adduttore non molto insopra del punto di passaggio della crurale. I rami prodotti da quest'arteria si dividono in *circonflessi* e *perforanti*.

a) I *rami circonflessi* nascono normalmente dal primo tratto della femorale profonda, e sono l'uno *interno* e l'altro *esterno*.

α) L'*arteria circonflessa interna*, o *posteriore* (*art. circumflexa femoris interna s. posterior*), dirigendosi indietro, passa insotto della inserzione dello psoas-iliaco al piccolo trocantere, abbandona rami ai muscoli della regione interna della coscia, provvede di un *ramo articolare* la capsula della articolazione, e si divide in *ramo terminale ascendente e discendente*. Il ramo terminale *ascendente* rimonta verso la fossa trocanterica, passando tra il quadrato femorale e l'otturatore esterno, e si distribuisce ai rotatori esterni della coscia, anastomizzandosi con la glutea inferiore e con la circonflessa esterna. Il ramo *discendente* si consuma ne' muscoli lunghi della regione posteriore della coscia.

β) L'*arteria circonflessa esterna*, o *anteriore*, supera in calibro la interna o posteriore. Passa insotto del retto anteriore della coscia recandosi infuori, invia numerose diramazioni ascendenti e discendenti ai muscoli della regione anteriore ed esterna della coscia, tra le quali àvvene una che discende coperta dal vasto esterno fino al ginocchio, col nome di *ramo muscolo-articolare*. Poscia l'arteria perfora il vasto esterno, immediatamente insotto del gran trocantere, e perviene così nella regione posteriore della coscia, dove i suoi rami terminali si anastomizzano con quelli dell'arteria circonflessa interna e delle arterie glutee.

Le frequenti varietà che incontransi nella situazione della femorale profonda rispetto alla crurale (infuori, indentro, o indietro di questa), come anche le diversità nella origine delle due circonflesse che ne derivano, furono oggetto di accurate e diligenti ricerche del Seb (Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1860, N. 1.

b) *Rami perforanti* (*arteriae perforantes*). Son rami muscolari della femorale profonda, i quali, per raggiungere i muscoli della regione posteriore della coscia, perforano il grande e il breve adduttore, in immediata vicinanza dell'osso. Essi insomma comportansi come il tronco principale della crurale, la quale diviene anch'essa arteria perforante, in quanto che attraversa il tendine del grande adduttore per pervenire nella cavità del poplite. Le arterie perforanti son quasi il preludio al transito totale della crurale. Sono in numero di tre.

La *prima arteria perforante* attraversa il grande adduttore insotto del piccolo trocantere, e si divide in ramo *ascendente* e *discendente*. Il ramo ascendente provvede porzione del grande gluteo, non che il quadrato del femore, e comunica con la circonflessa interna e con la glutea inferiore. Il ramo discendente gitta propagoli ai flessori della gamba, all'adduttore grande, un'*arteria nutritizia superiore* al femore, e si anastomizza con la seconda perforante. La *seconda arteria perforante* e la *terza* trasversano molto più in basso il grande adduttore. La *terza* concede al femore un'*arteria nutritizia inferiore*. L'estremità della femorale profonda, considerevolmente assottigliata da tutta questa produzione di rami, passa egualmente pel grande adduttore come una *quarta perforante*, e si anastomizza in parte con la terza perforante ed in parte con la *circonflessa superiore interna del ginocchio*, ramo della poplitea.

5. Due o sei *rami muscolari*, il numero e sviluppo de' quali è in ragione in-

versa del calibro dei rami muscolari discendenti della circonflessa esterna. Diffondonsi nei muscoli della coscia.

6. L'*arteria superficiale del ginocchio*, o *grande anastomotica* (*art. superficialis genu s. anastomotica magna*). Nasce dalla crurale prima del passaggio pel tendine del grande adduttore, e chiude quindi la serie delle diramazioni della crurale.

Coperta dal sartorio, innanzi del vasto interno, si porta in basso verso il condilo interno, e quivi fa anastomosi con l'arteria *circonflessa superiore interna* del ginocchio, ciò che le ha meritato il nome di *grande anastomotica*. Essa si consuma nella *rete articolare del ginocchio*, per la quale noi dobbiamo intendere quel reticolo arterioso, a larghe maglie, che poggia sulla estremità spugnosa articolare delle ossa, ed alla cui formazione prendono parte anche il *ramo muscolo-articolare* della circonflessa esterna, la *quarta perforante*, le *circonflesse del ginocchio* dipendenti dalla poplitea, ed il ramo *ricorrente tibiale anteriore* e *posteriore*.

§ 411. Diramazioni dell'arteria poplitea.

L'*arteria poplitea* giace nel fondo della cavità del poplite, ed è quel tratto dell'arteria crurale, che si estende dal punto ove questa penetra nella cavità del poplite fino al punto ove si divide nelle due arterie tibiali. La poplitea produce rami muscolari e articolari, i quali generano a loro volta ramificazioni cutanee. I rami muscolari guadagnano i muscoli che circondano l'articolazione del ginocchio, e tra essi si distinguono le *arterie gastrocnemie*, nascenti per breve tronco comune. I rami articolari circondano ad arco l'estremità delle ossa che formano l'articolazione del ginocchio, e concorrono alla formazione della *rete articolare* del ginocchio. Si annoverano due *arterie articolari superiori del ginocchio*, due *inferiori* ed una *media*.

a) Le *due arterie articolari*, o *circonflesse superiori del ginocchio*, circondano la base del condilo interno ed esterno del femore, e quindi si distinguono in *interna*, più piccola, ed *esterna*, più voluminosa.

b) Le *due arterie articolari, o circonflesse inferiori del ginocchio*, rispetto a calibro, comportansi in ragione inversa delle superiori. L'*esterna* segue il margine della cartilagine interarticolare esterna, mentre l'interna circonda il condilo interno della tibia per condursi in avanti. Le circonflesse superiori ed inferiori del ginocchio poggiano immediatamente sulle ossa, senza passare, nè sopra i tendini, nè sopra i ligamenti che circondano l'articolazione.

c) L'*arteria articolare media del ginocchio* (*art. articulationis genu media s. azygos*) è spesso un ramo dell'*articolare superiore esterna*, perfora il ligamento popliteo e la parete posteriore della capsula articolare, e si perde nei ligamenti crociati e nelle pliche della sinoviale conosciute col nome di falsi ligamenti.

L'arteria descritta da Weber come *articolare del capo del perone* (*art. articularis capituli fibulae*, Handbuch der Anat 2 Bd.), in nove casi da me studiati, nasceva tre volte dalla *poplitea*, quattro volte dalla *tibiale anteriore*, e due volte dalla *tibiale posteriore*. Provvede principalmente i muscoli peronieri e l'articolazione peronea con ramoscelli tenuissimi.

§ 412. Anomalie dell'arteria crurale e dei suoi rami.

Le deviazioni della crurale accadono molto più raramente di quelle della arteria brachiale.

Presenta un'importanza chirurgica quel caso descritto nelle *Friorep's* Notizen. Bd. 34, pag. 45, in cui l'arteria crurale terminavasi come *femorale profonda*. Intanto un forte ramo della *ipogastrica* (probabilmente la *glutea* inferiore) accompagnando in basso il nervo sciatico suppliva la *poplitea*. Siccome ordinariamente la glutea inferiore manda un ramoscello di accompagnamento al nervo sciatico (*arteria comes*), così in questo caso io ravviso un eccesso di sviluppo di questo ramoscello. — Nel Museo Clamar di Parigi si conserva un preparato di Manec, nel quale l'arteria crurale possiede soltanto il calibro di una radiale e termina nei muscoli della regione anteriore dell' anca. Anche in questo caso era la glutea inferiore, che prolungavasi in basso insieme col nervo sciatico, per continuarsi nella poplitea.—Un ramo soprannumerario della crurale può accompagnare fino all'articolazione del piede la vena safena maggiore. Se ne conosce un sol caso. (Zagorski. Mem. de l'Acad. de St.Pètersbourg. 1809). —L'arteria femorale profonda, in rari casi, ma con maggior frequenza nelle donne e negli individui di bassa statura (secondo Tiedemann), prende origine più in alto che all'ordinario. La si è veduta nascere anche dal tratto ventrale della crurale (Otto, Burns, Tiedemann). In questo caso essa produce sempre alcuni di quei rami che è solita fornire la crurale. Portal ha visto la origine elevata della profonda del femore accompagnare la divisione elevata dell'arteria brachiale. (Anat. Med. T. III. pag. 230).—Un bel caso di origine alta della femorale profonda è riferito da Zaaijer (Nederl. Tijdschrift. 1865). — Il prosettore Dr. Friedlowsky descrisse nell'allg. med. Zeitung, 1867, N. 13, un caso nel quale la *profonda*, insieme con la vena crurale e safena, si attorcigliava indentro prima di penetrare nella profondità. — Sommamente di raro i rami della profonda emanano ad uno ad uno ed isolatamente dal tronco della crurale, e quindi naturalmente la *profonda* manca. Molto spesso invece una delle *circonflesse*, od entrambe, nascono non già dalla *profonda*, ma dalla *crurale*. — La divisione della poplitea in tibiale anteriore e posteriore non si trasporta mai in un punto più elevato, come suole accadere all'opposto con tanta frequenza per la *radiale* ed *ulnare*. Per ciò che riguarda la tibiale anteriore la ragione è evidente, imperocchè allora questa arteria avrebbe dovuto passare innanzi dell'articolazione del ginocchio o nel lato della estensione articolare, lo che è contrario alla legge generale del cammino delle arterie. È conosciuto un solo caso (ed anche questo non è sufficientemente compruovato) di divisione della crurale nelle due tibiali immediatamente insotto del ligamento di Poupart. Questo caso, riguardante una estremità del lato destro, fu riferito da Sandifort (Observ. anat. path. Lib. IV. p. 97). — Fu sino ad oggi osservata quattro volte la divisione della crurale, insotto della origine della femorale profonda, in due rami, i quali in prosieguo riunivansi di bel nuovo in unico tronco (C. Rell. Med. u. Phys. Journal. Vol. LVI).

§ 413. Diramazioni delle arterie della gamba.

L'*arteria poplitea*, dopo aver sorpassato il cavo del poplite ed il muscolo popliteo, insinuandosi sotto il margine superiore di questo muscolo, si scinde in *arteria tibiale anteriore* ed *arteria tibiale posteriore*.

a) L'*arteria tibiale anteriore* (*tibialis antica*) penetra per l'angolo superiore dello spazio interosseo, ove questo non è chiuso dal ligamento omonimo, e si situa nella superficie anteriore del detto ligamento interosseo, discendendo verso l'articolazione del piede in compagnia del nervo tibiale anteriore, dapprima tra il muscolo tibiale anteriore ed estensore comune delle dita del piede, e più in basso tra il tibiale anteriore ed estensore dell' alluce. In prossimità dell'articolazione abbandona il ligamento interosseo, striscia sulla superficie esterna della tibia, e poscia sulla stessa capsula articolare, per introdursi nel canale medio del ligamento anulare, e pervenire così al dorso del piede, dove acquista nome di *arteria dorsale del piede*, e con stile più barbaro *arteria pedidia* (*pediaca*). Quest' arteria s' inoltra, tra il tendine dell'estensore lungo dell'alluce e l' estensore breve dello stesso dito, verso il primo spazio interosseo, nella cui estremità posteriore s'immerge in basso, per penetrare nella pianta del piede, ove si anastomizza e forma un'arcata molto considerevole, con la *plantare esterna*, ramo terminale della tibiale posteriore.—Dal cammino della tibiale anteriore sul dorso del piede, e dalla sua penetrazione nella pianta del piede pel primo spazio intermetatarseo, risulta una certa analogia tra quest'arteria e la *radiale* dell'avambraccio.

La tibiale anteriore, dal suo cominciamento fino al dorso del piede, produce i seguenti rami meno notevoli:

α. *Due arterie ricorrenti tibiali*, destinate alla *rete articolare* del ginocchio; l'una si stacca prima, e l'altra dopo del passaggio della tibiale sul lato anteriore del ligamento interosseo. — β. Da 10 insino a 20 *rami muscolari*, senza nome speciale, di minimo calibro, destinato ai muscoli della regione anteriore della gamba. — γ. *Due arterie malleolari anteriori*, l'una *esterna*, più voluminosa dell' altra *interna*. Amendue circondano i malleoli corrispondenti, aderiscono al periostio e perdonsi nelle parti molli che circondano l' articolazione del piede. Costituiscono, con le malleolari posteriori e con le arterie del tarso, le *reti malleolari*.

Nel dorso del piede, oltre di alcuni ramoscelli poco interessanti e destinati al margine interno del piede, la tibiale anteriore o *dorsale del piede* produce l'*arteria tarsea* o *metatarsea*.

L'*arteria tarsea* nasce a livello del collo o del capo dell'astragalo, si conduce al margine esterno del piede, coperta dai tendini dell'estensore comune, e si anastomizza indietro con la *malleolare esterna anteriore*, ed innanzi con la *metatarsea*. Quest' ultima si distacca dalla dorsale del piede a livello della superficie dorsale dell'osso scafoide o del primo cuneiforme, o pure nasce insieme con la *tarsea* mediante un breve tronco comune. Queste varietà nella origine influiscono assai sul modo di diramazione dell' arteria metatarsea, e da ciò si spiegano le contraddizioni che trovansi nelle diverse descrizioni di quest' arteria. Nel margine esterno del piede la metatarsea si anastomizza ad ansa con la tarsea, formando l'*arcata dorsale del piede*.

Dall' arteria *metatarsea*, pria che si ricongiunga con la *tarsea* per formar l'arcata dorsale del piede, nascono: 1. le tre *arterie interossee dorsali*, le quali camminano innanzi, nel secondo, terzo e quarto spazio interosseo, e poi si dividono ciascuna in due rami, i quali col nome di *arterie digitali dorsali* del

piede guadagnano le superficie opposte del 2°, 3°, 4° e 5° dito, e si estendono sino alla prima articolazione interfalangea; 2. un' *arteria digitale dorsale esterna*, destinata al lato esterno del piccolo dito. Il primo spazio interosseo riceve la sua *arteria interossea dorsale* dal tronco della *dorsale del piede*, pria che questa si immerga nella pianta. Questa prima interossea dorsale, non solo provvede le superficie opposte del secondo e primo dito, ma anche il lato interno del primo dito, per lo che si divide in tre arterie digitali dorsali, mentre le altre interossee dorsali non si dividono che in due soli rami.

Dopo emessi gli accennati rami, la dorsale del piede penetra, tra le basi del primo e secondo osso del metatarso, nella pianta del piede, dove si riunisce con l' arteria *plantare esterna*, formando l'arcata plantare profonda, della quale in prosieguo.

b. L' *arteria tibiale posteriore* costituisce propriamente il prolungamento della poplitea, e discende verso l'articolazione del piede, insieme col nervo tibiale posteriore che le corrisponde infuori, nello strato profondo de' muscoli della regione posteriore della gamba, in sopra del muscolo tibiale posteriore e flessore lungo comune delle dita. Nel terzo medio della gamba, dove i muscoli dello strato superficiale cessano di esser carnosi e divengono tendinei, quest'arteria diviene più superficiale, ed indietro del malleolo interno rimane soltanto coperta dalla pelle e dalle due lamine della fascia surale. Insotto del malleolo interno l' arteria si riflette verso la pianta del piede, discendendo in avanti lungo la superficie interna del calcagno, e si divide, insotto della origine dell'abduttore dell'alluce, in due rami terminali,—*arteria plantare esterna* e *plantare interna*. — Il ramo più considerevole della tibiale posteriore è l'*arteria peroniera*.

Questa nasce ad uno o due pollici insotto della origine della tibiale posteriore. Sul principio cammina quasi parallela alla stessa, separatane soltanto mercè del nervo tibiale posteriore, e discende lungo il lato posteriore del perone. In prosieguo la *peronea* guadagna il ventre muscolare del flessore lungo dell'alluce, e s'immerge nello stesso, o tra esso ed il tibiale posteriore, concedendo ramificazioni a tutti i muscoli profondi della gamba,ed *una arteria nutritizia* al perone, finchè, riuscendo dal ventre del flessor lungo dell' alluce, insopra del malleolo esterno, si divide in arteria *peroniera anteriore* e *posteriore*.

La *peroniera anteriore* perfora il ligamento interosseo (laonde è detta anche *peroniera perforante*) e co'suoi ramoscelli concorre a formare la *rete malleolare esterna*. La *peroniera posteriore* discende dietro del malleolo esterno nel lato esterno del calcagno, dove anch' essa gitta ramuscoli alla rete malleolare esterna, e si consuma nelle parti molli del margine esterno del piede.

I rimanenti rami della tibiale posteriore sono i seguenti:

α) L'*arteria nutritizia* della tibia; è la più grande tra le arterie del suo genere, e quindi si può dire che la tibia riceva maggior alimento dalla sua cavità midollare che dal periostio, e s' intende egualmente perchè la tibia vada più soggetta delle altre ossa cilindriche alla *osteite centrale*.

β) *Rami muscolari*, in numero di 10 a 15.

γ) Un *ramo anastomotico* incostante all'arteria *peroniera*.

Questo nasce dalla tibiale posteriore ad un pollice e mezzo insopra del malleolo interno, e raggiunge la peroniera passando trasversalmente insotto e mai insopra de'muscoli profondi della regione posteriore della gamba. Intanto dovrebbe più giustamente affermarsi che, il *ramo anastomotico* si porti dalla peroniera alla tibiale e non viceversa; imperocchè in una serie di preparati ad iniezione da me raccolti per lo studio del detto ramo, si osserva a colpo d' occhio come il calibro della tibiale posteriore aumenta insotto di detto ramo, mentre dovrebbe invece assottigliarsi qualora lo producesse. Dietro dell' articolazione del piede si nota sovente un secondo *ramo anastomotico*, il quale frattanto non passa mai sotto, ma sempre insopra de' tendini dei muscoli profondi del polpaccio.

δ) Le *arterie malleolari posteriori*, una *esterna* e l' altra *interna*: formano la *rete malleolare* insieme con le anteriori.

ε) I *rami calcanei interni*: si distribuiscono alla cute del calcagno, alle articolazioni del tarso ed alle origini dei piccoli muscoli della pianta del piede. Riuniti alle diramazioni della *peroniera posteriore* costituiscono la *rete del calcagno* (*rete calcanei*).

§ 414. Arterie della pianta del piede.

Nella pianta del piede incontriamo i due rami terminali dell' arteria tibiale posteriore, cioè l'*arteria plantare interna* e la *plantare esterna.*

La *plantare interna* è molto più debole della esterna, e si situa tra l'abduttore del pollice ed il corto flessore comune delle dita del piede. Da essa emanano rami superficiali e profondi, destinati alla pelle ed ai muscoli del margine interno della pianta. L' estremità anteriore della *plantare interna* spesso si continua nell'*arteria dorsale interna* del grosso dito.

L' *arteria plantare esterna* si conduce infuori verso la base del quint' osso del metatarso passando insopra del flessore breve comune delle dita, e poi si insinua tra il corto flessore del piccolo dito e la carne quadrata di Silvio, dove è coperta soltanto dalla fascia plantare. In questo cammino essa produce piccoli rami cutanei e muscolari pel margine esterno del piede, e spicca una *arteria digitale plantare esterna* al lato esterno del piccolo dito. Allora, in corrispondenza della base del quint' osso del metatarso, s' incurva verso l' interno, penetrando nella profondità della pianta del piede, per andare ad anastomizzarsi con la *dorsale del piede* nel primo spazio interosseo, dove questa penetra nella pianta. Così ne nasce l' *arcata plantare*. Questa corrisponde alla base delle ossa del metatarso, e produce le *quattro arterie interossee plantari*, numerate da dentro infuori come le *interossee dorsali*. Le interossee plantari cacciano *rami perforanti*, i quali passando tra le basi delle ossa del metatarso, vanno a comunicare con le interossee dorsali.

Ciascuna *interossea plantare* procede nel suo spazio interosseo, nella cui estremità anteriore si divide in due *arterie digitali plantari*, destinate alle superficie opposte delle due dita vicine. La *prima interossea plantare* deve dividersi in tre rami, per irrigare anche il lato interno del dito grosso. L' immobilità dell'osso metatarseo dell'alluce, rispetto alla mobilità dell' osso metacarpeo del pollice spiega abbastanza perchè di fronte a quattro *interossee*

plantari vi sian soltanto tre interossee palmari. Nel rimanente, le arterie digitali del piede comportansi egualmente che quelle della mano.

Dalla comparazione delle arterie della gamba con quelle dell'avambraccio se ne trae che, l'arteria *tibiale posteriore* rappresenta la *cubitale*, e la *peroniera* rappresenta l' *interossea*. — La ragione poi, perchè nella pianta del piede non èvvi che un solo arco arterioso, e precisamente il profondo, mentre nella palma della mano ve ne è anche un altro superficiale , ci viene data da ciò , che la pianta del piede , la quale per la sua concavità non poggia mai con tutta la sua superficie nel cammino e nella stazione , non può trasmettere sulle arterie plantari quella pressione che trasmette la mano sulle palmari, ponghiamo, quando stringe un corpo di figura rotonda impiegandovi la intiera sua superficie (§ 402). Laonde nel cammino e nella stazione non tanto facilmente nascono disturbi di circolazione, maggiormente perchè l' arco plantare giace profondamente ed è garentito per la fascia plantare dalla esterna compressione.

§ 415. Varietà delle arterie della gamba.

L'origine della tibiale può rimontare più in alto, sebbene non oltrepassi mai il punto dove la femorale perfora il tendine del grande adduttore ed acquista il nome di poplitea. In generale è cosa sorprendente il vedere che, per quanto sia facile negli arti toracici incontrare arterie dell'avambraccio con origine elevata, altrettanto ciò sia difficile negli arti addominali per le arterie della gamba. Al contrario non è cosa molto straordinaria che queste arterie, e principalmente la peroniera, abbiano una origine più bassa.

Il calibro della *tibiale anteriore* è in ragione inversa di quella della *tibiale posteriore*, laonde quella prima può da sè sola costituire l'arcata plantare , o non parteciparvi affatto. Può anche mancare più o men completamente, ed esser supplita dal ramo terminale anteriore della peroniera (*peronea perforante*).

Le medesime varietà può presentare anche la *tibiale posteriore*. Nei casi ne'quali è molto esile, è il *ramo anastomotico* della peronea quello che ne aumenta il calibro , acciocchè possa distribuire i necessarii rami plantari. Quando manca, è supplita dalla peroniera, la quala si volge dietro del malleolo interno per dare origine alle due arterie plantari. Io ho veduto racchiuso nel *sinus tarsi* un ramo di connessione tra l'arteria tarsea e la tibiale posteriore.

Le varietà dell'arteria *peroniera* riguardano la sua divisione più in alto o più in basso, o il suo sviluppo in calibro. La peroniera manca più di raro che non la tibiale posteriore. Nel Museo di Breslavia si conserva un preparato di questa specie. Quando si osserva attentamente una preparazione iniettata delle arterie della gamba; sorprende il vedere che, nel prolungamento della direzione della *poplitea* non corrisponde l'*a. tibiale posteriore*, che è più voluminosa , ma la *peroniera* , che è più esile. Questa adunque deve esser considerata come continuazione della prima, e da ciò si rende chiara la sua rara mancanza, e il sostituirsi che fa alla *tibiale posteriore*, allorchè questa manca a sua volta. Noi possediamo tre casi ne'quali la *peronea* non deriva dalla tibiale posteriore, ma dalla tibiale anteriore prima del passaggio per l'apertura dell'angolo superiore dello spazio interosseo.

Delle varietà delle arterie della gamba tratta estesamente il mio scritto: Ueber normale und abnorme Verhältnisse der Schlagedern des Unterschenkels. Wien, 1864, con 10 Tavole.

C. Vene.

§. 416. Quadro generale sulla formazione della vena cava superiore.

Mentre il sangue arterioso vien cacciato dal cuore in un sol tronco arterioso, il sangue venoso vi ritorna per mezzo di due tronchi venosi principali, i quali sono la *vena cava superiore* e la *vena cava inferiore*. Il sangue venoso reduce dagli organi deve percorrere o l'una o l'altra di queste due vene. Tutto il sangue della porzione sopra-diaframmatica del corpo si raccoglie nella cava superiore, tutto quello della porzione sotto-diaframmatica si riunisce nella cava inferiore. Soltanto il sangue reduce dalle pareti del cuore perviene direttamente al seno destro o *venoso* del cuore.

Se le vene serbassero dapertutto lo stesso cammino delle arterie, non si dovrebbe che rovesciare l'albero arterioso, e far dei *rami* di questo altrettante *radici*, ed avremmo compiuta la descrizione del sistema venoso. Ma le vene in taluni punti hanno corso e divisione diversa da quella delle arterie, laonde è mestieri far rilevare queste diversità, e solo allorchè le vene corrispondono esattamente alle arterie la loro descrizione può esser trasandata, richiamando alla mente quel che fu detto pe'vasi arteriosi.

La *vena cava superiore* rappresenta il tronco superiore del sistema venoso. È situata nella cavità del petto, a destra dell'aorta ascendente; discende innanzi dei grandi vasi del pulmone destro, e sbocca nel seno destro del cuore. La parte superiore della vena cava corrisponde indietro della seconda e prima cartilagine sterno-costale, ed è coperta dal timo, o dal connettivo che nell'adulto supplisce questa glandola. La parte inferiore è involta dal pericardio, la cui lamina interna o riflessa le forma un rivestimento incompleto, limitato alla periferia anteriore e laterale della vena.

La *vena cava superiore* nasce dalla riunione di due vene, indietro della prima cartilagine costale. Queste vene sono le *innominate* (*venae anonymae*). Mentre intanto la cava superiore discende al seno destro del cuore, riceve per la sua parete posteriore lo sbocco della *vena azygos*, o *impari*, della cassa toracica.

Le *vene innominate* traggono sangue dalla testa, dal collo e dalle estremità superiori; la *vena azygos* dalle pareti del petto.

Ciascuna delle due vene innominate vien formata dalla convergenza di tre vene: 1. la *giugulare comune*, 2. la *giugulare esterna*, 3. la *succlavia*. Queste tre vene si riuniscono indietro dell' articolazione sterno-clavicolare. La *vena innominata destra* discende perpendicolarmente innanzi dell' *arteria anonima* ed è più corta della *sinistra*, la quale procede quasi orizzontalmente da sinistra a destra, indietro del manubrio dello sterno, ed innanzi dei grossi rami dell'arco dell' aorta. Immediatamente dopo che le tre vene accennate si son riunite per costituire la innominata, questa riceve, tanto a destra che a sinistra, 1. le vene profonde del collo (*vene vertebrali* e *tiroidee inferiori*); 2. alcune vene della cassa toracica (*vene mammarie in-*

terne ed *intercostali superiori*); 3. le vene ascendenti dallo spazio anteriore del mediastino (*vene timiche pericardiche, freniche superiori* e *mediastiniche anteriori*).

La vena *giugulare comune* (*jugularis communis*) si estende dal punto ove nasce l'innominata sino al triangolo cervicale superiore, ed in corrispondenza dell'intervallo che separa i due capi dello sterno-cleido-mastoideo forma una dilatazione considerevole, specialmente nel lato destro, col nome di *bulbo inferiore della vena giugulare* (*bulbus venae jugularis inferior*. È situata allo esterno della carotide comune, e riceve assai di frequente la *vena tiroidea superiore* (insieme con la *vena laringea* e *mediana*). Nasce al medesimo livello della divisione della carotide comune, per la riunione della *vena giugulare cerebrale* o *interna*, e della *vena facciale comune*.

Molti scrittori conservano alla *giugulare comune* il nome di *giugulare interna*, e chiaman *giugulare comune* quel breve tratto di questa vena che giace di là dal punto ove essa riceve la *giugulare esterna*. Tutte queste vene, partecipanti alla formazione del sistema della cava superiore, mancando di valvole, ad eccezione della *vena giugulare comune*, la quale possiede una valvola semplice o doppia insotto del *bulbo*, le cui varietà son descritte da Gruber (Abhandlungen ans der med. chir. Anatomie. Berlin 1847, pag. 31). Il rigonfiarsi e svuotarsi del *bulbo inferiore* della giugulare per l'atto della respirazione, può essere bene osservato negli individui scarni. — Sulla dilatazione (*sinus*) e le valvole della vena coronaria del cuore, come sulla duplicità della vena cava superiore veggasi W. Gruber nelle Mém. de l'Acad Impér. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Serie. Tom. VII. N. 2. — Raramente, per mancata riunione delle due *vene anonime*, esistono due *vene cave superiori*, e quindi mancano le anonime propriamente dette. In questo caso, la *vena cava sinistra* s'incurva dietro della parete posteriore del seno sinistro del cuore, per guadagnare la parete inferiore del seno destro, in cui si apre insieme con la *coronaria*. Le osservazioni relative sono raccolte in Otto (Pathol. Anat. pag. 317) ed in E. H. Weber (*Hildebrandt's* Anat. Vol. 3. p. 261 (1).

Nei seguenti paragrafi tratteremo la descrizione dei rami più importanti delle *anonime*, incominciando dai più lontani dal centro, ciò nell'ordine stesso del corso del sangue.

§ 417. Vena giugulare interna e seni della dura madre.

La *vena giugulare interna*, o *cerebrale*, raccoglie il sangue dal cervello, dalle meningi, ed in parte anche dalla diploe delle ossa del cranio. Esce dal cranio pel *forame giugulare*, nel quale essa forma, in corrispondenza della fossa giugulare, un rigonfiamento conosciuto col nome di *bulbo superiore della vena giugulare*. Discende poscia lateralmente alla faringe sino al punto ove ricongiungesi con la *vena facciale comune*, avendo prima raccolto le *vene faringee* che provengono dal *plesso venoso faringeo*, e spesso anche una *vena linguale* poco considerevole. Nel forame giugulare la *giugulare interna* comunica col *seno trasverso* della dura-madre, e per mezzo di questo con tutti gli altri seni della cavità del cranio.

(1) Ho descritto e figurato un caso di *duplicità della cava superiore* con una traccia di innominata di sinistra, V. Resoconti dell'Accad. Med. Chir. di Napoli Vol. XXXVI, 1882. *Trad.*

I *seni della dura madre* sono canali o spazii venosi, compresi tra le lamine della dura meninge, rivestiti internamente da un prolungamento della membrana interna della vena giugulare, con la quale essi tutti comunicano. I seni, al pari delle vene della dura madre, non hanno valvole.

Potremmo esprimere in altro modo la cosa, dicendo che, la vena giugulare, quando penetra nel cranio, perde la sua tonaca *esterna* e *media*, conservando solo la *interna*, e le due prime tonache vengono supplite dalle lamine della dura madre. Strettamente parlando, non solo i seni ma tutte le vene della dura madre hanno questo medesimo carattere anatomico, laonde tutte queste vene sono egualmente *seni*. Pur nullameno se ne distinguono in ciò, che le vene recise si afflosciano su loro stesse, mentre i seni rimangono aperti. Non volendo tener conto di questa differenza si potranno scambiare facilmente tra loro *seni* e *vene* della dura-madre, e molti autori riportano tra i seni quelli che da altri son ritenuti per vene, ponghiamo il *seno falciforme minore*.

I seni sono in parte pari ed in parte impari.

1. Il seno impari più grande giace innanzi della protuberanza occcipitale interna, tra le lamine della tenda del cervelletto, e siccome esso comunica direttamente od indirettamente con tutti gli altri seni, che noi ordinatamente qui appresso descriveremo, è stato chiamato *confluente de' seni*, o *torculare di Erofilo* (*confluens sinuum s. torcular Herophili*).

2. Il *seno trasversale* (*sinus trasversus*) è pari e nasce lateralmente dal *torculare*. Scorre trasversalmente infuori, nel margine posteriore della tenda del cervelletto, poggiando immediatamente sull' osso, nel quale segue la gronda che gli è destinata. S'incurva quindi nell' angolo mastoideo del parietale, nella porzione mastoidea del temporale e nella porzione condiloidea dell' osso occipitale, e discende per guadagnare il forame giugulare, dove si apre nel *bulbo superiore* della *vena giugulare*. Comunica con le vene esterne della calvaria mediante due vene *emissarie del* Santorini, una delle quali esce pel forame mastoideo, e l' altra pel foro condiloideo posteriore. Quanto più piccolo è il forame giugulare, tanto più grandi per conseguenza sono questi emissarii.

3. Il *seno falciforme superiore* o *longitudinale superiore*, è situato nel margine superiore del processo falciforme della dura madre. Si dilata da avanti indietro, comunica con le vene della cavità nasale mediante il forame cieco, e si gitta indietro ed in basso nel confluente de' seni. Trabecoli fibrosi attraversano la sua interna cavità, passando dall'una all'altra parete. Comunica con le vene esterne per mezzo di emissarii del Santorini, i quali escono pe'forametti parietali.

Molto spesso si apre non già nel *confluente*, ma direttamente nel *seno trasversale destro*, e ciò spiega l' ampiezza notevole del forame giugulare di destra.

4. Il *seno falciforme inferiore* (*sinus longitudinalis s. falciformis inferior*) scorre nel margine inferiore tagliente della falce del cervello e si getta nel seno seguente.

5. *Seno retto* (*sinus rectus s. perpendicularis*). È situato nella linea di congiungimento tra la falce cerebrale e la tenda del cervelletto. Discen-

dendo obliquamente indietro, si svuota nella parte anteriore del torculare. I due seni *falciformi* ed il *retto* sono impari.

6. Il *seno cavernoso* (*sinus cavernosus*) è pari, e rimane allato della sella turca. Riceve il suo nome dai molteplici filamenti fibrosi incrocicchiati, i quali ne riuniscono la parete esterna alla interna. Questo seno racchiude in sè la *carotide interna* col plesso simpatico che la circonda, non che il nervo *motore oculare esterno*. Secondo Brechet, dalla parte anteriore del seno cavernoso si stacca un prolungamento, come *seno della piccola ala* (*sinus alae parvae*), il quale scorre lungo il margine posteriore della piccola ala dello sfenoide.

I due seni cavernosi comunicano tra loro mediante due canali, i quali circondano la sella turca, passando l'uno innanzi e l'altra indietro della *ipofisi* dei cervello, col nome di *seno circolare del* Ridley.

Secondo la bella scoperta di Rektorzik, un prolungamento del seno cavernoso discende nel canale carotideo circondando la carotide interna, e comunica infuori del cranio con le vene che scorrono nella tonaca cellulosa della carotide. (Sitzungsberichte der kais. Akad. 1858). Secondo le ricerche di Englisch si rinviene una costante comunicazione tra il *seno cavernoso* ed il *petroso inferiore* che or ora descriveremo, e ciò esteriormente al cranio. (Sitzungsber. der kais. Akad. 1863).

7. Il *seno petroso superiore* (*sinus petrosus superior*) nasce dal seno cavernoso e scorre lungo il margine superiore della piramide, per aprirsi nel seno trasversale, in corrispondenza della fossa sigmoidea del temporale.

8. Il *seno petroso inferiore* (*sinus petrosus inferior*) giace tra la gronda basilare e la piramide e nascendo dal seno cavernoso si reca al bulbo superiore della vena giugulare; secondo Theile, spesso si apre nella vena giugulare interna, insotto del forame giugulare. Il seno petroso superiore e l'inferiore, sono pari.

Un seno che scorre lungo la sutura petro-squamosa congiunge le *vene meningee medie*, uscenti pel forame spinoso, col *seno trasversale*. Una vena emissaria, passando per l'innormale *forame giugulare spurio* (Luschka), fa comunicare questo seno con la vena *giugulare esterna* (§ 93).

9. Il *seno occipitale* risulta propriamente da molti canali venosi che circondano il foro occipitale e comunicano molteplicemente tra loro.

Rispetto al forame occipitale questo seno ha il medesimo significato dei *plessi venosi spinali* (§ 341, b e § 420) in rapporto al canale vertebrale. Comunica in molte guise coi *seni petrosi inferiori*, ed anche con lo sbocco del *seno trasversale nel confluente*, mercè due canali anastomotici che ascendono pel *processo falciforme minore* della dura madre.

§ 418. Vene che svuotansi ne' seni della dura madre.

I seni della dura madre raccolgono il sangue, 1. dalle vene del cervello, 2. dalle meningi, 3. dalla diploe delle ossa del cranio, 4. parzialmente ancora dagli organi de'sensi comunicanti con la cavità del cranio.

a) Le *vene del cervello* (*venae cerebrales*) in parte si affacciano alla superficie passando in mezzo delle circonvoluzioni, ed in parte passando per le naturali uscite de'ventricoli.

Possiamo darne un prospetto nel modo seguente:

α) Le *vene cerebrali superiori* dei due emisferi si aprono nel seno longitudinale superiore, la cui parete laterale esse perforano in direzione obliqua verso l'innanzi.

β) La *grande vena cerebrale* (*vena magna cerebri, s. Galeni*) raccoglie le sue radici nella *tela coroidea superiore*, e passa per la scissura trasversale del cervello per aprirsi nel *seno perpendicolare*. La radice più notevole di questa vena è la *vena terminalis*, che cammina parallela con la *stria cornea*. — Pria che la *vena magna Galeni* si svuoti nel seno perpendicolare, essa riceve la *vena basilare di Rosenthal* (De intimis cerebri venis, nel Vol. 12 degli Acta acad. Leopol. Carol.), che nasce dagli organi della base del cervello e si reca in alto circondando il peduncolo cerebrale.

γ) Le *vene cerebrali inferiori*, nascendo dalla superficie inferiore del cervello, si svuotano ne' seni vicini; cioè, le *anteriori* nel seno cavernoso, le *medie* nel seno petroso superiore, e le *posteriori* nel seno trasverso. Dal *chiasma*, dal *tuber cinereum*, dall' *appendice cerebrale*, dall' *infundibolo* e dalla *sostanza peforata media*, pervengono piccole vene nel *seno circolare di* Ridley. La più voluminosa tra le vene cerebrali è la *vena della fossa di* Silvio, la quale si apre nel *seno cavernoso*, o nel *seno della piccola ala*.

δ) Le *vene superiori del cervelletto* si gittano nel seno retto.

ε) Le *vene inferiori del cervelletto* derivano dal ponte di Varolio, dalla midolla allungata e dalla superficie inferiore del cervelletto, e si aprono nel *seno petroso inferiore trasverso*, ed *occipitale*.

b) Le *vene meningee* (*venae meningeae*) si svuotano nei seni più vicini. La *vena meningea media*, sempre duplice, comunica in parte col seno cavernoso, in parte abbandona la cavità del cranio per mezzo del forame *spinoso*, od anche pel foro *ovale*, onde aprirsi nel *plesso mascellare interno*.

c) Le vene della diploe sono larghi canali, tapezzati dalla semplice membrana interna venosa, ed attraversanti in varie direzioni la spessezza della diploe. Si aprono, sia ne'seni della dura madre, sia nelle vene esterne del cranio. Brechet, al quale deve la scienza la esatta conoscenza di queste vene, le distingue in:

α) *Vena diploica frontale*, semplice e ramificata nell' osso frontale, dal quale esce per un forellino della incisura sopraorbitale, e si svuota nella vena di questo nome.

β) *Una vena diploica temporale anteriore*, e l' altra *posteriore*. L' *anteriore* si apre nella *vena temporale profonda* per mezzo di un'apertura della superficie esterna della grande ala dello sfenoide, o pure si vuota nel *seno della piccola ala*. La *posteriore* appartiene al parietale e si apre nel seno trasverso, in corrispondenza dell'angolo mastoideo, o pure nelle vene esterne del cranio.

γ) *Una vena diploica occipitale*, che si versa nella *vena occipitale* a livello della linea semicircolare inferiore, o internamente, nel seno *occipitale posteriore*. — Maggiori particolarità si trovano in Brechet vol. 13 degli Acta acad. Leop. Carol. — Nella radice del processo zigomatico si trova talora

per anomalia un forame, il quale, in un cranio della nostra collezione, ha quasi 3 m. di diametro. Questo forame conduce nella diploe dell'osso temporale, e comunica, mediante un canale ascendente obliquamente, col solco meningeo della squama temporale. Per questo forame esce una vena diploica, che in pari tempo è *vena emissaria*. — In molti mammiferi questo forame esiste normalmente, ed è chiamato dai zootomisti *meato temporale* (*meatus temporalis*). — Le vene del gruppo a), b), c) non posseggono elementi contrattili nelle loro pareti.

d) Tra le vene degli organi de' sensi, le *vene auditive interne*, le quali escono dal labirinto per mezzo del *meato acustico interno* e dell'*acquidotto del vestibolo*, non che dalla cassa del timpano per mezzo della fessura *petro-squamosa*, sono molto tenui. Anche le *vene nasali* (*venae nasales*), che pervengono dal cavo del naso alla estremità anteriore del *seno falciforme superiore*, sono tenuissime, e secondo Theile dimostrabili soltanto nei bambini.

La *vena oftalmica* al contrario è un vase considerevole, e corrisponde in generale alle ramificazioni dell'arteria omonima. Incomincia dall'angolo interno dell'occhio, ove è anastomizzata con la vena facciale anteriore e con le vene della palpebra superiore e inferiore, si porta indietro lungo la parete interna dell' orbita, ma non penetra nel cranio per mezzo del forame ottico, bensì per la fenditura orbitale superiore, e si apre nel *seno cavernoso*.

Le vene che svuotansi nella oftalmica sono le seguenti:

α) La *vena frontale*, la quale, secondo le mie osservazioni, si gitta tanto spesso nella *facciale anteriore* quanto nella *oftalmica*.

β) La *vena del sacco lagrimale*.

γ) Le *vene muscolari* de'muscoli motori dell'occhio.

δ) Le *vene ciliari*. Queste dividonsi, come le arterie, in *anteriori* e *posteriori*, e le *posteriori* in *lunghe* e *brevi*. Le *vene ciliari posteriori brevi* sono in numero di quattro, e nascono da 15 a 20 grandi vene coroidee, convergenti a mo' di raggi un po' ricurvi, o *vene vorticose*, le quali raccolgonsi nella esterna superficie della coroide, in tronchi di maggior volume. Perforano la sclerotica dietro del suo maggiore diametro, e si gittano, sia nelle vene *muscolari*, od anche (e per ordinario l'interna) nel tronco stesso della vena oftalmica.

ε) La *vena della gladola lagrimle*.

ζ) La *vena centrale della retina*.

η) La *vena oftalmica inferiore*. Questa è formata da alcune venuzze muscolari inferiori dell'occhio, dalle vene dell'iride, non che da un ramo anastomotico con la vena infraorbitale, ed apresi talora nella vena oftalmica e talora indipendentemente nel seno cavernoso. J. G. Walter, de venis oculi. Berol, 1778. 4.

§ 419. Vena facciale comune.

La *vena facciale comune* (*vena facialis communis*) è un tronco di $1/2''$ a $1''$ di lunghezza, il quale, dal punto ove svuotasi nella vena giugulare interna, ascende nel triangolo superiore del collo, obliquamente innanzi, verso l' angolo della mascella inferiore. In questo cammino riceve la *vena*

tiroidea superiore, allorchè questa non si apre nella *giugulare comune*, e qualche volta ancora raccoglie le *vene faringee* e la *linguale*. La *facciale comune* nasce insotto dell'angolo della mascella, per la riunione della *facciale anteriore* e *posteriore*.

Ma pure accade sovente, che la *facciale posteriore* non si apra nella facciale comune bensì nella *vena giugulare esterna*, ed alcuni scrittori descrivono siccome normale siffatta disposizione.

A. La *vena facciale anteriore* corrisponde all'arteria mascellare esterna, ma giace un poco più indietro di questa e non ha un cammino flessuoso. Incomincia lateralmente alla radice del naso, come *vena angolare*, e quivi si anastomizza con la *vena oftalmica*; riceve molto di sovente la *vena frontale* e, circondata dallo strato adiposo della faccia, discende obliquamente verso l'angolo della mascella inferiore. In essa si radunano:

a. La *vena sopraorbitale*, la quale, scorrendo nella direzione del muscolo corrugatore del sopracciglio, raccoglie le *vene palpebrali superiori*.
b. Le *vene nasali dorsali* e *laterali*. Una di queste ultime, per rami anastomotici, comunica con le vene della mucosa del naso.
c. Le *vene palpebrali inferiori*, in numero di due a tre.
d. Le *vene labiali superiori* e *inferiori*.
e. Le *vene muscolari boccali* e *massaterine*.
f. La *vena sottomentale*.
g. La *vena palatina*, che trae le sue radici dal palato molle e dalla tonsilla.
h. La *vena ranina*, che dalla superficie inferiore della lingua discende accosto al frenulo.

È molto costante una connessione della *vena facciale anteriore*, o de'suoi rami, con i plessi della *vena mascellare interna*. Nella superficie posteriore del mascellar superiore, insotto della fenditura orbitale inferiore, si trova un plesso venoso considerevole, formato dalla *vena infra-orbitale*, *nasale posteriore* ed *alveolare superiore*. Questo plesso comunica col *plesso pterigoideo della vena mascellare interna*, e con la *vena oftalmica inferiore*, e manda uno o più rami anastomotici in avanti alla *vena facciale anteriore*. Quest'anastomosi corrisponde a quella formata dall'*arteria mascellare esterna* col ramo buccinatorio della *mascellare interna*. Siccome per questa anastomosi venosa il sangue della *vena oftalmica inferiore* può in parte svuotarsi nelle vene superficiali della faccia, perciò la detta *vena oftalmica inferiore* potrebbe esser chiamata anche *vena oftalmico-facciale*.

B. La *vena facciale posteriore* corrisponde alle diramazioni dell'*arteria temporale* e *mascellare interna*. Nasce insopra della radice del processo zigomatico, per la riunione della *vena temporale superficiale* con la *media*, ed immersa nella sostanza della parotide discende verso l'angolo della mascella, ove per lo più dividesi in due rami, dei quali l'uno si congiunge alla *facciale anteriore*, mentre l'altro si apre nella *vena giugulare esterna*. Riceve:

a. La *vena temporale superficiale*, che resta sulla fascia temporale, ed è divisa, come l'arteria, in due rami. Il ramo *anteriore* è anastomizzato con la *vena* frontale, ed il *posteriore* comunica con la *occipitale*.

b. La *vena temporale media*, situata insotto della fascia temporale, deriva dalla rete venosa della fronte, e portasi indietro, sopra del ponte zigomatico, finchè perfora la detta fascia e si anastomizza con la vena precedente, dando così origine alla *facciale posteriore*. — Io non ho mai veduto semplice questa *vena temporale media*, che corrisponde non solo all'arteria omonima ma anche all'*arteria zigomato-orbitale*. Invece l'ho trovata disposta a mo'di plesso, il quale, da una banda comunicava con le *vene temporali profonde*, e dall'altra, mediante rami perforanti, si anastomizzava con i *plessi venosi sotto-cutanei* della faccia.

c. Le *vene auricolari anteriori*, tra le quali una *profonda*.

d. Le *vene trasversali della faccia*, le quali si riuniscono, innanzi ed indietro del massatere, coi plessi venosi della vena *mascellare interna*.

e. Le *vene parotidee*.

f. La *vena mascellare interna*. È breve e per lo più duplice; nasce da un plesso venoso molto sviluppato, che riempie la profondità della fossa temporale, e s'intromette tra i due muscoli pterigoidei. Questo plesso, *plesso pterigoideo*, riunisce tutte le vene analoghe alle diramazioni dell'arteria mascellare interna, e nel modo sopraccennato si pone in connessione con le diramazioni della *vena facciale anteriore*.

Siccome dallo schema che abbiamo esposto riluce chiaramente che, le vene facciali, *anteriore* e *posteriore*, non ricevono alcuna vena che corrisponda all'*arteria occipitale* ed *auricolare posteriore*, così queste ultime vene dovranno formare un tronco venoso distinto, e questo sarà la *vena giugulare esterna*, che descriveremo nel seguente paragrafo. In molte teste bene iniettate, io ho potuto scorgere un *ramo anastomotico*, il quale, dalla *vena facciale posteriore*, scorrendo insotto dell'orecchio, portavasi indietro nelle reti *venose occipitali*, semplice indizio di un possibile annullamento della *vena giugulare esterna*. Alcune volte al contrario, il campo di origine della *giugulare esterna* è ampliato considerevolmente, e ciò perchè svuotansi in essa non solo la *facciale posteriore* ma anche l'*anteriore*.

§ 420. Vene superficiali e profonde del collo.

Le *vene superficiali del collo* sono coperte soltanto dalla cute e dal muscolo pellicciaio, e quindi son visibili anche sul vivente, quanto vi succeda un certo ristagno del sangue.

a) La *vena giugulare esterna* (*vena jugularis externa*) nasce dalla riunione dei rami superficiali delle *vene occipitali* e delle *auricolari posteriori*, e trae il sangue anche dal seno trasverso mediante una vena emissaria che esce dal forame mastoideo. Ordinariamente esso comunica anche con la vena *facciale posteriore*. La giugulare esterna discende verticalmente insopra dello sterno-mastoideo, riceve uno o due rami, che corrispondono alle ramificazioni profonde dell'arteria occipitale ed auricolare posteriore, e che provengono dalla nuca (*giugulare esterna posteriore*). Perviene nella fossa sopra-clavicolare, nella quale, insotto del margine posteriore dello sterno-cleido, s'immerge profondamente, per aprirsi nel tronco della *vena giugulare comune*, o della *succlavia*, oppure nell'angolo formato dalla riunione di queste due vene.

Rathke ha fatto conoscere che, ne'primi periodi della vita fetale, il tronco vonoso che raccoglie il sangue del seno trasversale, non esce dal forame lacero posteriore della base del cranio, bensì da un'apertura, che si rinviene tra il condotto auditivo esterno e l'articolazione della mascella. Questo tronco venoso non può esser certamente la vena *giugulare interna*, ma piuttosto la *giu-*

gulare esterna. In alcuni mammiferi (vitello, cane) questa disposizione rimane per la intiera vita, ed anche nell'uomo restane un indizio, in quell'emissario che esce dal seno petroso-squamoso, mediante un forame aperto insotto della radice del processo zigomatico, col nome di *forame giugulare spurio* (v. nota al § 94).

b) La *vena giugulare anteriore* è un tronco formato dalla convergenza di molte vene superficiali della regione sotto-mentale, e che comunica con la vena *giugulare interna* e *facciale anteriore*. Incominciando dal joide, questa vena discende verso la fossa giugulare, lungo il margine anteriore dello sterno-cleido-mastoideo, e in detta fossa si anastomizza ad arco con quella dell'opposto lato (*arcus venosus juguli*). Portasi quindi infuori, in direzione orizzontale, sotto l'origine dello sterno-cleido, e si apre, sia nella *giugulare comune*, sia anche nella estremità della vena *giugulare esterna*.

La *giugulare anteriore* offre tante varietà, che la sua descrizione consisterebbe piuttosto in una enumerazione di queste varianti, le quali, come di importanza secondaria, qui possono esser tralasciate.

c) La *vena mediana del collo* nasce allo stesso modo della vena *giugulare anteriore*, e discende nella linea mediana verso la fossa giugulare, dove sbocca, o nell'*arco venoso del giugulo*, che riunisce le *giugulari anteriori*, o in una di queste, od anche nella *vena giugulare comune*. Manca sovente, e quando esiste è tanto più voluminosa, per quanto meno sviluppata è la *vena giugulare anteriore*. Se quest'ultima manca, allora la *vena mediana del collo* è quella che, acquistando straordinario calibro, la supplisce.

Sulle vene superficiali del collo riscontra: Luschka, das *Foramen jugulare spurium*, etc., nella Zeitscrift für rat. Med. 1859, come pure il suo articolo Die Venen des menschl. Halses, nelle Denkschriften der kais. Akad. Volume 20.

Le *vene profonde del collo* son tutte quelle che giacciono insotto del foglietto superficiale dell'aponevrosi cervicale. E siccome la *vena faringea*, *linguale* e *tiroidea superiore* già furono indicate, non rimane a dire che solo della *vena vertebrale* e *tiroidea inferiore*.

1. La *vena vertebrale* è situata, insieme con l'arteria, nel canale delle apofisi trasverse delle vertebre cervicali, e raccoglie il sangue del canale vertebrale e delle vene profonde della nuca. Si gitta nella *vena innominata*, o pure nella *succlavia*.

Le relazioni di questa vena con le vene della colonna vertebrale son le seguenti. In tutta la lunghezza della colonna vertebrale esistono sviluppatissimi plessi venosi, *plessi spinali*, i quali dividonsi in *esterni*, che circondano gli archi vertebrali, ed *interni*, racchiusi nel canal vertebrale, tra la dura madre e le pareti ossee. I *plessi spinali interni* tornano a ripartirsi in *anteriori* e *posteriori*, connessi tra di loro mediante rami anastomotici, in modochè, intorno alla dura madre, vi sono tanti anelli venosi anastomotici (*circelli venosi*) per quanti sono i nervi spinali. Il *seno occipitale*, descritto a § 417, formerebbe secondo questa esposizione il primo anello di questa serie di anastomosi tra i *plessi spinali interni*. I plessi spinali interni ricevono le voluminose ma delicate vene de'corpi vertebrali, della midolla spinale e degli involucri di questa, e per mezzo de' *forami intervertebrali* si pongono in comunicazione con i plessi spi-

nali esterni, insieme coi quali si svuotano, nel collo, nella *vena vertebrale*, nel petto, nei rami posteriori delle *vene intercostali*, nei lombi, nelle *vene lombari*, nella pelvi, nelle *vene sacrali* laterali.

G. Brechet, Essais sur le veine du rachis. Paris, 1819. 4.

2. La *vena tiroidea inferiore* (*v: thyroidea inferior*) nasce dall'istmo e dai lobi laterali della tiroide, riceve radici dalla faringe e dalla laringe, e mentre discende verso l'apertura superiore della cassa toracica, si anastomizza con la tiroidea dell'opposto lato, mercè di più rami che passano trasversalmente innanzi della trachea, cosicchè ne nasce una specie di plesso sul punto medio della trachea (*plexus thyroideus imus. s. impar*), il quale infine va ad aprirsi con un sol tronco nella *vena innominata sinistra*.

Secondo ciò che abbiam detto, il cammino della *vena tiroidea inferiore*, corrisponde non già al decorso della *arteria tiroidea inferiore*, ma a quello dell'*art. tiroidea ima* di Neubauer, § 394, 6.

§ 421. Vene delle estremità superiori.

Il tronco principale delle vene del braccio e della spalla è rappresentato dalla *vena succlavia* (*vena subclavia*). Questa è situata innanzi dello scaleno anteriore, indietro della origine dello sterno-cleido-mastoideo, incrociando la prima costola. Come prolungamento immediato della *vena ascellare*, la *succlavia* non ha una estensione definita, laonde col nome di succlavia si suole anche comprendere la parte superiore della vena ascellare. La *succlavia* riceve le seguenti branche venose, munite di numerose valvole.

A. *Vene profonde del braccio*. Conservano esattamente la disposizione dell'*arteria brachiale*, di cui seguono le diramazioni, benchè non siano uniche siccome queste, ma invece duplici.

Incominciano dalla mano come *vene digitali volari*, le quali convengono nelle *arcate venose*, *superficiale* e *pofonda*. Da questa ultima emanano le duplici *vene radiali* ed *ulnari*. Le vene *ulnari* ricevono le due *vene interossee*. Le due vene *radiali* ed *ulnari*, nella piega del gomito, convengono nelle due *brachiali*, una *esterna* e l'altra *interna*. La *vena brachiale interna* è più voluminosa dell'*esterna*, e riceve, insopra della metà del braccio, la *vena basilica*. I rami che svuotansi nelle due vene brachiali seguono lo stesso cammino dei rami emanati dall'arteria brachiale.

Già insotto del cavo ascellare, le due *vene brachiali*, che durante il loro cammino si erano anastomizzate per ramoscelli trasversali, si riuniscono nell'unica *vena ascellare*. Questa è situata al lato interno ed anteriore dell'arteria ascellare, ascende insotto della clavicola, e dopo aver ricevuto la *vena cefalica* si continua nella vena succlavia.

In rari casi, tutto il sistema venoso delle vene profonde, compresa anche la succlavia, diviene doppio. In un caso di questa natura, io ho osservato che l'una delle due succlavie passava innanzi, e l'altra indietro dello scaleno anteriore.

B. Le *vene sottocutanee*, o *superficiali del braccio*, sono importanti chirurgicamente più che non siano le vene profonde. Scorrono tra la cute e l'aponevrosi, in mezzo del pannicolo adiposo, il quale le circonda completamente nelle

persone molto pingui, e siccome le dette vene in questo caso sono più piccole, si rendono invisibili in tutti i punti, tranne nel dorso della mano. Le *vene superficiali* si anastomizzano più o meno tra loro mediante ramificazioni, ed ordinariamente comunicano anche con le *vene profonde*. Incominciano da una *rete venosa* posta sul dorso della mano (*rete venosum manus dorsale*), nella quale si versano le *vene digitali dorsali*. Sono le seguenti:

a. *Vena cefalica* (*vena cephalica*). Trae le sue radici principalmente dalle vene cutanee del dito pollice e del suo polpaccio, ascende lungo il lato radiale dell'avambraccio nella piegatura del gomito, donde, passando tra il tendine del bicipite e l'origine del lungo supinatore, si situa nel solco bicipitale esterno del braccio. Guadagna allora la fossa sottoclavicolare, ove striscia tra il deltoide ed il gran pettorale, ed immergesi quivi stesso nella profondità, sboccando nella *vena ascellare*.

Non di raro accade vederla ascendere nella *fossa sopraclavicolare*, passando sopra della clavicola, ed aprirsi nella *vena giugulare comune* o nella *succlavia*.

b. *Vena basilica*. Ordinariamente si rinviene raddoppiata, cioè una al lato esterno e l'altra al lato interno dell'avambraccio. La prima ha ricevuto lo specioso nome di *vena salvatella*, del quale s'ignora la derivazione. Insotto della piegatura del gomito queste due vene riunisconsi in un tronco comune, il quale ascende pel solco bicipitale interno, e perfora la fascia brachiale nella metà del braccio, per aprirsi nella *vena brachiale interna profonda*.

c. *Vena mediana*. Questa si può presentare in due modi; 1. come un ramo anastomotico fra la *cefalica* e la *basilica* nella piegatura del gomito, che passa obliquamente insopra del *lacertus fibrosus* del tendine del bicipite; 2. come una lunga vena sottocutanea mediana, che scorre nel mezzo della superficie interna dell'avambraccio, e si divide a poca distanza dalla piega del gomito in due rami, l'uno de' quali si svuota nella *vena cefalica*, ed è chiamato *vena mediana cefalica*, l'altro si apre nella *basilica*, ed è detto *mediana basilica*.

La *vena mediana basilica*, nella maggior parte de' casi, è più voluminosa della *mediana cefalica*, ed è quindi prescelta per la esecuzione del salasso, quantunque la sua apertura sia pericolosa, perchè incrociata dal cammino dei due rami del nervo *brachiale cutaneo medio*. Siccome però questo nervo per lo più passa insotto e non insopra della basilica, se ne può evitare l'offesa, quando si esegua il salasso a regola d'arte, incidendo soltanto la parete anteriore della vena.

La *vena mediana*, in qualunque delle due forme si mostri, ordinariamente comunica nella piegatura del gomito con la vena *radiale*, o *brachiale*, mercè di un *ramo anastomotico*. È per questo ramo che il sangue perviene dalle vene profonde nelle superficiali dell'avambraccio, quando le prime rimangono compresse dalle contrazioni muscolari. Perciò muovendo le dita durante il salasso, noi possiamo rinforzare lo sgorgo del sangue quando è già rallentato.

§ 422. Vene della cassa toracica.

Oltre delle *vene mammarie interne*, *timiche*, *pericardiche* ed *intercostali superiori*, le quali si aprono nella *innominata*, esiste per le pareti del petto un

sistema venoso particolare, rappresentato dalla *vena azigos* od *impari*. Questa incomincia nella cavità dell'addome, al lato destro della colonna vertebrale, dalla *prima* o da molte *vene lombari*, o anche più raramente dalla vena *soprarenale*, *renale*, o dal tronco stesso della *vena cava inferiore*. Passando in mezzo del pilastro interno e medio del diaframma, penetra nella cavità del petto, ed ascende nello spazio mediastinico posteriore, a destra del canale toracico, sino all'altezza della terza vertebra dorsale. Quivi si piega verso lo innanzi, per guadagnare la parete posteriore della *vena cava superiore*, nella quale si apre, dopo avere incrociato in alto il cammino del bronco destro. Questa vena raccoglie tutto il sangue che l'aorta discendente ha distribuito alla trachea, all'esofago ed alle pareti del petto. Il suo tronco principale è privo di valvole. A sinistra della *vena azigos* corrisponde la *vena semiazigos* (*vena hemyazigos*), la quale nasce e procede come la azigos, ma ascende soltanto sino all'altezza della settima od ottava vertebra dorsale, e poi s' incurva verso destra, passando indietro dell'aorta, per riunirsi con l'azigos. Per questa precoce deviazione della *semiazigos* verso destra, le *vene intercostali sinistre superiori* non possono confluire in essa, e quindi le dette vene riunisconsi in un tronco comune (*vena semi-azigos superiore*), il quale discende innanzi dei capi delle costole superiori sinistre, per gittarsi nella *semiazigos* propriamente detta, pria del suo passaggio da sinistra a destra, sebbene ordinariamente comunichi anche verso l'alto con la *vena innominata sinistra*. Mediante i rami dorsali delle *vene intercostali* e *lombari*, il sistema dell'*azigos* e *semiazigos* è in libero rapporto coi plessi venosi vertebrali (§ 420).

Alcune volte la *semiazigos* non devia a dritta, ma rimane a sinistra, finchè raggiunge la *vena innominata* del suo lato, nella quale si apre. In questo caso essa non merita il nome di *semi-impari*, ma piuttosto quello di vena *azigos sinistra*. — Sono molto frequenti le anomalie di origine e di corso relative alle vene *azigos* e *semiazigos*. Si veggono talora originate dalla *iliaca comune*, raccogliendo così tutte le vene lombari, in modochè il loro dominio usurpa tutta l'estensione delle vene parietali dell'addome. Siccome la colonna vertebrale e le pareti del tronco nell'embrione si formano prima degli organi toracici e addominali, anche il sistema dell'*azigos* ed *emiazigos* deve, nel suo sviluppo, precedere la comparsa delle due vene cave. In rarissimi casi il tronco dell'azigos ascende sino alla prima costola e si curva sull'apice del pulmone destro (che pare profondamente solcato) verso il tronco della *cava discendente*. Sömmering vide la vena *azigos* aprirsi nella *cava ascendente* dentro del pericardio. — La comunicazione dell'azigos coi rami della vena cava inferiore, rende possibile che, in caso di compressione od obliterazione di questa vena, il sangue pervenga per loro mezzo nella *cava superiore*. Che anzi il sistema dell'azigos può congenitamente supplire alla mancanza della cava inferiore. Le varietà si trovano descritte in E. H. Weber, Meckel, Theile ed in C. G. Stark Comment. anat. physiol. de venae azygos natura, vi et munere. Lipsiae 1835. 4. Delle valvole e varietà dell'azigos tratta Gruber nell'Arch. für Anat. 1866.

§ 425. Vena cava inferiore.

La *vena cava inferiore* (*vena cava inferior*) nasce indietro e alquanto insotto del punto di biforcazione dell'aorta, mercè la convergenza delle due *vene iliache comuni*, sul lato destro della quinta vertebra lombare. Da questo punto essa ascende lungo il destro lato della colonna vertebrale, fino al margine po-

steriore ottuso del fegato, dove si situa nel *sulcus pro vena cava* che questo margine presenta. Intromettesi poi nel *foramen pro vena cava* del diaframma, penetra nel pericardio, e si apre nella parete inferiore del seno destro del cuore. Questa vena, come anche le due *vene iliache comuni*, sono prive di valvole.

Ciascuna vena *iliaca comune* sorge dalla riunione della *vena crurale* e della *ipogastrica*.

Siccome la biforcazione dell'aorta addominale accade alquanto più in alto ed a sinistra del punto dove ha origine la *cava inferiore*, così la separazione delle due *arterie iliache comuni* e la riunione delle due *vene iliache comuni* rappresenteranno un W rovesciato. La *vena iliaca comune sinistra* deve naturalmente esser più lunga della destra, imperocchè è mestieri sorpassi la linea mediana della quinta vertebra lombare per pervenire al lato destro di questa, e quindi dovrà ricevere lo sbocco della doppia vena *sacrale media*, che ascende nella linea mediana della superficie anteriore del sacro.

Nel suo decorso per la cavità addominale, la *vena cava inferiore* raccoglie i seguenti rami:

a) *vene lombari*. Queste seguono la disposizione delle arterie e comunicano tra loro per anastomosi escendenti e discendenti, le quali costituiscono il così detto *plesso venoso lombare*. Le lombari *superiori* (o anche tutte) spesso compongono per mezzo di brevi radici un sol tronco venoso, che ascende in linea retta dietro del grande psoas, e che distinguesi dalle rimanenti vene lombari col nome di *vena lombare ascendente*. Questa vena, in alto, si prolunga immediatamente nell'*azigos* o pure nella *semiazigos*.

b) Le *vene spermatiche interne* prendono origine da quel plesso venoso, ricco di valvole, che circonda il funicello spermatico (*plexus pampiniformis*), e che si estende dal testicolo al canale inguinale, radunandosi dapprima in due, e poscia in un sol tronco venoso, il quale è appunto la *vena spermatica*. Questa, a destra si apre nella vena *cava inferiore*, mentre a sinistra si gitta molto spesso nella *vena renale*.

Il *plesso pampiniforme* dell'ovaja non è tanto sviluppato come quello del testicolo, e quindi anche le vene spermatiche della donna hanno un calibro inferiore a quelle dell'uomo, e sono per ordinario sfornite di valvole. Secondo H. Brinton, si troverebbe una valvola solamente nello sbocco della *vena spermatica destra* nella cava inferiore, laonde, il ristagno del sangue in quest'ultima vena influirebbe soltanto sul corso del sangue nella spermatica sinistra. Da ciò si spiega naturalmente la frequenza del *varicocele* (dilatazione innormale delle vene del cordone spermatico) a sinistra (Amer. Iourn. of the Med. Sciences, 1856, Iuli).

c) Le *vene renali* (*venae renales. s. emulgentes*) emanano dall'ilo del rene, per la convergenza di quattro o cinque vene del parenchima del rene. La *renale destra* ascende un poco obliquamente per guadagnare la vena cava; la *sinistra* per ordinario passa trasversalmente innanzi del tronco dell'aorta, insotto della arteria mesenterica superiore, e si apre nella cava, un poco più insopra della renale destra.

Le vene renali possono moltiplicarsi insino a cinque. Se la vena renale sinistra si raddoppia, allora di sovente l'una passa innanzi e l'altra indietro

dell'aorta. Anche nei casi normali di unica vena emulgente sinistra, questa bene spesso può scorrere indietro dell'aorta, e Carlo Bell da questa anomalia di corso spiega la frequenza delle iperemie nel rene sinistro.

d) Le *vene soprarenali.*

Son molto sviluppate rispetto al volume de' reni succenturiati. La sinistra si apre ordinariamente nella *vena emulgente* del suo lato.

e) Le *vene epatiche* (*venae hepaticae*) vuotansi nella cava inferiore, mentre questa passa nel *solco per la vena cava* onde raggiungere il diaframma.

Aprendo la vena in questo punto, si vedranno due o tre orificii più grandi, e molti altri più piccoli, i quali tutti rappresentano gli sbocchi delle vene epatiche. Molto raramente tutte le vene epatiche riunite in un sol tronco vanno ad aprirsi nel seno destro del cuore.

f) *Vene diaframmatiche* (*venae diaphragmaticae s. phrenicae*).

Dalla enumerazione delle branche venose che radunansi nella cava inferiore, apparisce che questa riconduce al cuore tutto il sangue distribuito alle pareti ed ai visceri della cavità addominale dalle diramazioni tanto impari che pari dell'aorta addominale. Soltanto è da notare che, quelle vene le quali corrispondono ai rami impari dell'aorta (*arteria celiaca*, *mesenterica superiore* e *inferiore*), non apronsi direttamente nella cava, ma si riuniscono nel tronco della *vena porta* , la quale si ramifica nel fegato a simiglianza di una arteria, formando un sistema capillare, dal quale emanano le prime radici delle vene epatiche. Laonde le vene epatiche non riconducono alla cava soltanto il sangue del fegato, ma anche quello della milza, dello stomaco, e degli intestini.

Nell'embrione la vena cava riceve anche la *vena ombelicale*, la quale trasporta dalla placenta all'embrione un sangue arterioso, e percorrendo il margine inferiore del *ligamento sospensorio* del fegato, perviene nella *scissura longitudinale sinistra* di quest'organo, ove dividesi in due rami. L'uno di questi si riunisce al ramo sinistro della *vena porta*, l'altro invece, col nome di *canale venoso di* Aranzio (*ductus venosus Arantii*), si apre nella *vena epatica*, o anche immediatamente nella *cava*.

Secondo il Burow (*Archivii di Müller* 1838), la vena ombelicale, dopo essere penetrata nella cavità delll'addome, riceve un sottile e semplice *ramo anastomotico* dalle due *vene epigastriche*. A questo ramo se ne associa un altro, nato dai plessi *uterino* e *vaginale*, il quale ascende lungo la vescica urinaria e l'uraco. — Le anomalie della vena cava riguardano meno il suo tronco che i rami che vi sboccano. I casi descritti da Stark, da Otto, da Gurlt e da me stèsso, confermano la possibile mancanza della cava inferiore. In questo evento, il solo tronco delle vene epatiche si conduce al cuore attraversando il diaframma, mentre le altre vene, che avrebbero dovuto aprirsi nella cava, son ricevute dall'*azigos* che assume uno sviluppo straordinario. Harrison (Surg. Anat. of the Arteries, Vol. 2. pag. 22.) ha osservato la trasposizione della vena cava nel lato sinistro della colonna vertebrale, senza concomitante inversione degli altri visceri addominali. Le *vene iliache comuni* possono riunirsi più in alto per formare la cava (Pohl). Io le ho veduto ascendere parallele, ricevendo ciascuna la corrispondente *vena renale* (1). Soemmering

(1) Un caso di *Duplicità apparente sottorenale della cava inferiore* ed un caso di *Trasposizione a sinistra* (sottorenale) della medesima vena sono stati descritti e figurati da me nell'anno 1882. Nelle relative memorie si trova la corrispondente bibliografia e la più razionale interpetrazione embriologica. *Trad.*

ha visto la *vena azigos* aprirsi nella cava inferiore dentro del pericardio. Lo sbocco della cava inferiore nel seno sinistro del cuore è una delle cause della *cianosi* (Hing, Lemaire). Della struttura del tratto terminale della cava inferiore che è incluso nel pericardio parla Luschka nell' Arch. für Anat. und Phys. 1860.

§ 424. Vene della pelvi.

Il tronco comune, che raccoglie le vene del bacino e quelle della estremità inferiore, è la *vena iliaca comune*. Questa poi è formata, innanzi della sinfisi sacro-iliaca, dalla riunione della *vena ipogastrica*, o *iliaca interna*, e della *vena crurale*, o *iliaca esterna*.

La *vena ipogastrica* (*vena hypogastrica*) ascende dal piccolo bacino innanzi della sinfisi sacro-iliaca, ed è formata dalla convergenza di altrettante coppie di vene per quante sono le arterie emanate dal tronco ipogastrico. Queste vene per la maggior parte sono prive di valvole. Le duplici *vene glutee superiori* e *inferiori*, *ileo-lombari*, *otturatorie*, accompagnano le arterie omonime. Le *vene sacrali laterali*, insieme con le *sacrali medie*, formano il *plesso sacrale anteriore*, il quale si svuota principalmente nella *vena iliaca comune sinistra*, ma anche in parte nella *vena ipogastrica* e nella *vena lombare ascendente*.

Le numerosissime vene dell' intestino retto, della vescica urinaria e degli organi genitali, s' intrecciano in plessi sviluppatissimi, i quali comunicano tra loro per molteplici anastomosi. Questi plessi sono i seguenti;

a. Il *plesso emorroidale*. Comunica col sistema della *vena porta* mediante la *vena emorroidale interna*.

b. Il *plesso vescicale*. Circonda il fondo della vescica urinaria e comunica col *plesso pudendo* ed *emorroidale*.

c. Il *plesso pudendo* circonda nell' uomo la prostata, di cui raccoglie il sangue, come anche quello delle vescichette seminali, e riceve le *vene profonde della verga*, derivanti dai plessi venosi dei corpi cavernosi, non che la grande *vena dorsale dell' asta*. Quest' ultima nasce dietro della corona del ghiande, da due vene che circondano la base del ghiande, scorre in mezzo delle due *arterie dorsali* verso la radice dell'asta, perfora il *ligamento triangolare dell' uretra*, e si divide in due branche, le quali si aprono nel *plesso pudendo*, insopra dei lobi laterali della prostata.

Nella donna il plesso pudendo è meno sviluppato e si dice *plesso utero-vaginale*. Allaccia le pareti della vagina e prolungasi sui lati della matrice, nella linea d' inserzione del ligamento largo, insino al fondo dell' utero. Si anastomizza con tutti i plessi della piccola pelvi, e si apre nella *vena ipogastrica*, per mezzo delle brevi ma ampie *vene uterine*.

Nell' interno delle vene che compongono il *plesso pudendo* si trovava medesima formazione trabecolare che notammo pei corpi cavernosi dell' asta. I trabecoli sono intessuti di fibro-cellule muscolari.

§ 425. Vene degli arti inferiori.

Le vene di ciascun arto inferiore si radunano tutte nella *vena crurale*, o *iliaca esterna*, la quale può dividersi, come l'arteria omonima, in porzione

ventrale, crurale e *poplitea*. A cominciar dal ligamento di Poupart in basso, il tronco e i rami della vena crurale son muniti di valvole.

Siccome l'origine della *cava inferiore* è situata a destra del punto di biforcazione dell' aorta, mentre le due *vene crurali*, nel tratto sottoposto al ligamento di Poupart, giacciono indentro delle *arterie crurali*, perciò la *vena iliaca esterna* di destra deve passare indietro della corrispondente *arteria iliaca esterna*, mentre la sinistra rimane sempre al lato interno dell'arteria del suo lato.

La *vena crurale* ordinariamente si conserva semplice insino al cavo del poplite, dove essa è formata dalla riunione delle vene profonde della gamba ; nella *fossa ileo-pettinea* segue il cammino dell' *arteria crurale* che le giace infuori. Non pertanto costantemente allato del tronco della vena *crurale*, come anche della *poplitea*, vi sono 2 o 3 piccole vene collaterali, che dopo un cammino più o men lungo e breve si aprono in detto tronco (Langer, Wiener med. Wochenschrift, 1867, N. 22, e Friedlowsky, Wiener med. Zeitung 13 e 16). Insopra del passaggio pel tendine del grande adduttore la vena s'incurva indietro dell'arteria, e in questa situazione rimane fino al disotto della fossa poplitea. I rami che la vena crurale riceve corrispondono a quelli emanati dall' *art. crurale*.

Analogamente alle vene dell' arto superiore, quelle dell' arto inferiore dividonsi in *superficiali* e *profonde*. Le *profonde* accompagnano le arterie e son doppie nella gamba ; cioè, due *tibiali posteriori*, due *tibiali anteriori*, e due *vene peroniere*. Le *vene superficiali*, o *cutanee*, incominciano da una rete venosa situata sul dorso del piede (*rete pedis dorsale*) in cui si aprono le vene digitali, e dalla quale incominciano la *grande* e *piccola vena safena*.

a) La *grande vena safena* (*saphena magna s. interna*) procede dal margine interno della rete dorsale del piede, raccoglie principalmente le vene del dito alluce, del margine interno del piede e della cute della pianta. Ascende nella gamba strisciando innanzi del malleolo interno, e poi guadagna la coscia passando insopra del condilo interno del femore. Si svuota nella *vena crurale* facendosi strada per la *fossa ovale*. Nel suo lungo cammino, accetta le vene cutanee della regione interna ed in parte quelle della regione posteriore del membro addominale, e pria d'immergersi nell' accennata *fossa ovale*, riceve anche le *vene pudende esterne*, *epigastriche superficiali* ed *inguinali*.

Alcune volte la *safena interna* riceve anche lo sbocco della piccola safena, talora si divide in due, per divenire indi a poco novellamente semplice, altre fiate è duplice in tutto il suo cammino, altre volte infine s' immerge nella crurale pria di raggiungere la fossa ovale. Le dilatazioni, o *varici*, che spesso questa vena presenta nelle donne multipare, le han procacciato il nome volgare di *vena delle donne*, o *vena dei bambini*. Simiglianti varici avvengono non pertanto anche nell'uomo, e specialmente negli operai costretti dal loro mestiere a restarsene sempre in piedi, come i falegnami ed i magnani.

b) La *vena safena piccola* (*saphena minor s. posterior*) emana dal margine esterno del piede. Ascende indietro del malleolo esterno, poi allato del tendine di Achille, e dove questo termina si situa tra i due capi del muscolo gastrocnemio, per raggiungere la cavità del poplite. Quivi perfora la fascia poplitea e si svuota nel tratto superiore della *vena poplitea*.

La *grande vena safena* e la *piccola* si anastomizzano più volte con le *vene profonde* della gamba, mediante rami perforanti, che si fanno strada per la fascia, sotto cui quelle ultime son collocate. — Non sono rare le anomalie della safena piccola, quantunque sian poco interessanti. È rimarchevole la sua divisione nel cavo del poplite in due rami, de' quali l' uno raggiunge la *vena poplitea*, e l'altro accompagna in senso inverso il cammino del nervo sciatico, per aprirsi nella *vena glutea inferiore*. — La *vena poplitea* è circondata da un'avventizia così robusta, che dopo la recisione rimane aperta a guisa di un' arteria.

§ 426. Vena porta.

La *vena porta* (*vena portae*) conduce al fegato il sangue degli organi digerenti. È quindi la vena de'rami impari dell'aorta addominale. Le vene degli organi digerenti, che concorrono nel *tronco della vena porta*, debbono dirsi *radici* di questo, mentre sono suoi *rami* tutte le emanazioni destinate al parenchima del fegato. Rami e radici mancano di valvole. Soltanto nella vena porta de' saurii ed in quella di taluni roditori (*mus*) io ho visto una bellissima valvola spirale.

Le *radici* della vena porta non corrispondono esattamente alle arterie da cui derivano, vuol dire che esse radunansi in vene più voluminose, in modo diverso da quello con cui le arterie si son ramificate. Ecco le accennate radici:

a) *Vena gastrica superiore*. Scorre da sinistra a destra nella piccola curvatura dello stomaco, e raccoglie il sangue della porzione superiore delle pareti stomachiche, dal cardia sino al piloro, e della porzione trasversale superiore del duodeno.

b) La *vena mesenterica superiore*, o *grande*, è situata nella radice del mesenterio, a destra dell' arteria mesenterica superiore. Corrisponde ai rami di quest'arteria ed inoltre al *ramo pancreatico-duodenale* dell' arteria epatica.

Ne' primi tre mesi della vita intrauterina, la *vena mesenterica superiore* riceve anche la duplice *vena onfalo-mesenterica*, proveniente dal funicello ombelicale. La vena *onfalo-mesenterica* esiste ancora nell' epoca della nascita presso gli animali rapaci che nascon ciechi.

c) La *vena mesenterica inferiore* è analoga all'arteria omonima ; si apre di raro nella *mesenterica* superiore, più ordinariamente nella *vena splenica*.

d) La *vena splenica* scorre nel margine superiore del pancreas seguendo in senso inverso la successione dei rami dell' arteria.

La vena *mesenterica superiore* e la *vena splenica*, riunendosi indietro della testa del pancreas, formano l'unico *tronco della vena porta*, (*truncus venae portae*), il quale un poco più appresso riceve la *vena gastrica*, e nel momento che va a dividersi nella scissura trasversale del fegato accoglie la *vena cistica*.

Il tronco della *vena porta* si divide in due branche, dalle quali emanano i *rami* destinati al fegato, i quali, insieme co' ramoscelli terminali dell'arteria epatica, formano il sistema capillare degli acini epatici. — Col nome di *vene porte accessorie* (Sappey) s'intendono, piccoli tronchicini venosi, che prendon radice dall'involucro peritoneale del fegato o dalle duplicature del peritoneo che vanno al fegato, ed in parte si svuotano nel sistema principale della por-

ta, sebbene per massima parte si portano indipendentemente al parenchima epatico.

Il sistema della vena porta non è perfettamente indipendente e privo di ogni comunicazione con le diramazioni della *vena cava inferiore*, che anzi ordinariamente esistono anastomosi tra questi due sistemi di vene. Oltre delle antiche osservazioni di Walter e di Stahl su tal riguardo abbiamo le ricerche del Retzius (*Tiedemann* e *Treviranus*, Zeitschrift für Physiol. Vol. 5) circa le costanti anastomosi delle *vene mesenteriche* con i rami della vena *cava inferiore*, ricerche da me compruovate ed ampliate (Oesterr. Med. Jahrb. 1838). Io conservo un preparato, nel quale furono riempiuti i *plessi uterini* e *vaginali posteriori* spingendo la iniezione per la *vena mesenterica*, ed un altro preparato nel quale la *vena colica sinistra* riceve una venuzza dell'uretere.

Come fatto rarissimo si è osservato il tronco della *porta* gittarsi nella *cava inferiore*, o nell' *azigos* (Abernethy, Lawrence), o pure nel seno destro del cuore (Mende), senza penetrare nel fegato. Il Meniere (Archiv. gén. de méd. Avril. 1826 pag. 381), ha veduto una branca anastomotica, della grandezza di un dito, tra la *vena iliaca destra* ed il *tronco della vena porta*; questa branca ascendeva dietro della linea alba. Serres (Archiv. gén. de méd. Décembre, 1823) descrisse un fatto simigliante. Poichè le osservazioni di Burow attestano un' anastomosi tra la *vena epigastrica inferiore*, dipendenza della vena *iliaca destra*, e la *vena ombelicale* che conducesi alla porta, è probabile che, nei due casi sopracennati non si trattasse che di uno sviluppo innormale di questa normale anastomosi. Intanto è mestieri aggiungere un'altra rettifica all' affermazione di Burow. Infatti Sappey ha notato che, la *vena ombelicale* è accompagnata da sottili venuzze, le quali hanno origine dalla parete addominale, e parte si versano come piccole vene porte accessorie nei lobuli epatici della *fossa longitudinale sinistra*, parte poi si aprono nel ramo sinistro della vena porta. Siccome queste vene si anastomizzano nella parete addominale con le *vene epigastriche inferiori*, così pare più che certo che nei casi sopracitati non si trattasse di una comunicazione con la *vena ombelicale* (la quale, secondo Sappey, non rimane mai pervia), bensì di una dilatazione delle vene di Sappey, anastomizzate colle vene parietali dell'addome. Herhold, in un mostro, vide tutti i rami della mancante vena cava convergere nella vena porta. — Delle vene porte accessorie tratta C. Sappey nella Gaz. méd. de Paris, 1859, e nel suo Traité d'anat. descrip. T. III. pag. 298.

D. Vasi linfatici od assorbenti.

§ 427. Tronco principale del sistema de' vasi linfatici.

Il tronco principale del sistema de' vasi linfatici è il *canale toracico* (*ductus thoracicus s. Pecquetianus*), condotto di circa due linee di diametro. Nasce per la convergenza di tre brevi ed ampii tronchi linfatici (*radices ductus thoracici*) nella superficie anteriore della seconda vertebra lombare, a destra ed indietro dell'aorta. Il *tronco destro* ed il *sinistro*, o *tronchi linfatici lombari*, derivano dalle glandole lombari, le quali raccolgono i linfatici della pelvi, delle estremità inferiori, degli organi genitali e di una gran parte delle pareti addominali. Il *tronco medio*, o *tronco linfatico intestinale*, nasce dalla confluenza dei vasi chiliferi del tubo digerente nella radice del mesenterio. Questo tronco mediano, e talora anche l'origine stessa del canale toracico, quando sono iniettati, presentano una dilatazione oblunga e molto spaziosa, che chiamasi *cisterna chyli*, *s. receptaculum chyli*, *s. saccus lacteus*.

Il canale toracico perviene pel forame aortico del diaframma nello spazio mediastinico posteriore del petto, ove, circondato da un adipe abbondantissimo, si situa tra l'aorta e la vena azigos, rimonta fin alla quarta vertebra dorsale, e poi si volge a sinistra passando indietro dell' esofago, per ascendere, diminuendo un poco di calibro, sul muscolo lungo del collo di sinistra fino alla sesta vertebra cervicale. Qui si piega ad arco, in avanti ed infuori, e si apre nell'angolo di riunione della *vena succlavia sinistra* con la *giugulare comune* dello stesso lato. In questo tragitto il canale toracico raccoglie tutti i linfatici della metà sinistra e della porzione inferiore della metà destra del petto, quella della metà sinistra della testa e del collo, non che quelli dell'arto superiore sinistro.

I vasi linfatici della metà sinistra, quelli della porzione inferiore della metà destra del petto e quelli de'visceri in esso contenuti, si aprono nel canale toracico sparpagliatamente, senza radunarsi in tronco comune. Quelli del capo vi sboccano per mezzo del *tronco giugulare sinistro*, e quelli dell' arto superiore sinistro per mezzo del *tronco succlavio sinistro*.

I linfatici della porzione superiore del lato destro del petto, della metà destra del collo e del capo, e del membro toracico destro, si riuniscono in un tronco comune, lungo 2/3 di pollice (*ductus toracicus dexter s. minor*), il quale si gitta nell' angolo di biforcazione della *vena anonima* destra.

Ci spieghiamo nel seguente modo perchè mai il canale toracico, dalla origine alla terminazione, percorra un così lungo cammino. La porzione addominale del canal toracico è sottoposta alla pressione de'muscoli dell' addome, la quale è piu intensa di quella delle potenze respiratorie sulla porzione toracica del medesimo canale. Nel collo manca ogni pressione. Il movimento del contenuto del dotto toracico accadrà verso quella direzione dove la pressione è minore, e quindi il chilo trova nel collo le condizioni più opportune per versarsi nel sangue.—Entrambi i canali toracici son muniti di numerose coppie di valvole. Queste, nella porzione superiore del *grande canale toracico*, divengono più piccole, e son più distanti tra loro che non nella porzione inferiore.—Non è cosa straordinaria che il condotto toracico costituisca *isole*, o *plessi*, che ne interrompono il tronco. SANDIFORT, WALTER, SOEMMERING ed OTTO lo han visto diviso per tutta la sua lunghezza in due branche, le quali si riunivano nel momento di sboccare nella *vena innominata*. CRUIKSHANK lo ha osservato triplice. Può aprirsi nella *vena azigos* (ALBINO, WUTZER), o nella *vena anonima destra* (FLEISCHMANN). Tutte queste anomalie han poca importanza pratica, perchè il canale toracico può cadere nel campo delle operazioni chirurgiche sol per la sua estremità superiore.

§ 428. Linfatici del capo e del collo.

I linfatici della testa e del collo possono esser divisi in certi gruppi, ciascuno dei quali si raduna in glandole determinate. Questi gangli si associano in numero di 2 a 6 e più oltre, superficialmente situati, o pure profondamente. I *vasi efferenti* (*vasa efferentia*) usciti da questi gangli si conducono come *vasi afferenti* (*vasa inferentia*) ai gangli immediatamente sottoposti, ed infine radunansi in un plesso che circonda la *giugulare comune* (*plexus jugularis*) dal

quale staccasi un semplice vaso efferente, che guadagna il canale toracico del proprio lato. I gruppi glandolari son di facile ritrovo, e sono i seguenti:

a) *Glandulae auricolares anteriores et posteriores.*

Le prime (2-3) son situate sulla parotide, innanzi del meato acustico esterno; le seconde (3-4) corrispondono dietro dell' orecchio, sulla inserzione dello sterno-cleido-mastoideo. Ricevono i linfatici delle parti molli del cranio.

b) *Glandulae faciales profundae.* Sono in numero di 6 ad 8, e giacciono nella fossa sfeno-mascellare e sulla parete laterale della parte inferiore della faringe.

Raccolgono i linfatici della cavità orbitale e nasale, della parte inferiore della faringe, della fossa sfeno-mascellare, e ricevono anche, secondo Arnold, una porzione dei linfatici del cervello, uscenti dal cranio per mezzo del *forame spinoso* ed *ovale.*

c) *Glandulae submaxillares.* Sono in numero mediocre, disposte lungo il margine inferiore della mascella inferiore, coperte dal foglietto superficiale della *fascia cervicalis*, attraverso la quale si toccano e si vedono negli individui scrofolosi.

I linfatici che vi si conducono emanano dalle parti molli della faccia, e discendono, tanto in compagnia della *vena facciale anteriore*, come innanzi di questa, passando insopra del margine della mascella. I linfatici del pavimento della bocca e della lingua, senza strisciare insopra del detto margine, si aprono direttamente in questi gangli.

d) *Glandulae cervicales superficiales.* Son situate innanzi ed in sopra dello sterno-cleido-mastoideo, nella parte superiore della regione laterale del collo.

Ricevono i linfatici superficiali della regione anteriore e posteriore del collo, i quali ordinariamente son già passati per qualche altra glandola. — Si trovano infatti molto frequentemente alcune piccole glandolette, raccoglienti i linfatici superficiali del collo, innanzi de' muscoli sterno-tiroidei nel punto medio del collo, e più raramente anche sul muscolo cucullare, nella nuca.

I linfatici efferenti dei suddetti gruppi glandolari si aprono nelle:

e) *Glandulae jugulares superiores.* Albergano nel triangolo superiore del collo. Sono le prime glandole nelle quali s' immettono i linfatici del cervello usciti dal forame giugulare; raccolgono ancora alquanti rami della faringe, della lingua, della laringe e della tiroide.

L' esistenza de' linfatici nel cervello (meno la dura madre) fu dimostrata da Arnold col mezzo della iniezione. Nella pia madre egli distingue tre reti linfatiche sovrapposte l' una all' altra, le cui maglie son tanto strette da non permettere la introduzione di una punta di ago. Queste reti seguono l' andamento delle vene in mezzo ai giri. I linfatici dei ventricoli cerebrali si radunano in un sol tronco che accompagna la *vena magna Galeni.* (F. Arnold, von den Saugadern des Hirns, nelle sue Bemerkungen über den Bau des Hirns und Zückenmarks. Zürich, 1838. 8.—I linfatici degli spazii sotto aracnoidei furono per la prima volta iniettati e descritti da me (Oester. Fortschrift für prakt. Heikunde, 1860).

I vasi efferenti delle glandole cervicali superficiali e giugulari superiori discendono in compagnia della vena giugulare comune e si versano nelle:

f) *Glandulae jugulares inferiores*, s. *supraclavicolares.* Giacciono nel sof-

fice tessuto connnettivo della fossa sopraclavicolare, e raccolgono, oltre di tutti gli accennati linfatici della testa e del collo, anche i linfatici inferiori della tiroide, della laringe e faringe, de' muscoli profondi del collo, e que' linfatici che escono dalla parte posteriore della cavità del cranio e dal canale spinale insieme coi vasi vertebrali. Siccome il numero di queste glandole è molto considerevole (da 15 a 20), ed i linfatici afferenti ed efferenti s' intrecciano tra loro a mo' di rete, così ne nasce un *plesso linfatico giugulare*, il quale, aggiungendovi le glandole giugulari superiori, si estende insino al foro giugulare del cranio.

§ 429. Linfatici degli arti superiori e delle pareti del petto.

I linfatici dell' estremità superiore e della metà corrispondente del petto hanno il loro punto di riunione nel *plesso linfatico ascellare*, il quale componesi di 8 a 12 *glandole linfatiche ascellari*. Le *glandulae axillares* sono annidate nel soffice connettivo che involge i grandi tronchi sanguigni dell' ascella. Non pertanto se ne trovano alcune verso il margine inferiore del muscolo gran pettorale, e nel solco che divide questo muscolo dal deltoide.

I linfatici che radunansi in questo plesso provengono dal braccio, dal petto e dalla spalla.

a) *Vasi linfatici del braccio*. Camminano in parte *fuori* ed in parte *dentro* dell' aponevrosi brachiale, e quindi dividonsi, come le vene, in *superficiali* e *profondi*.

α. I *superficiali* nascono in grande abbondanza dalla superficie volare e dorsale delle dita. I primi ascendono nel lato interno dell' avambraccio, i secondi al lato esterno, ma questi poi contornano il margine cubitale dell' avambraccio, e pervengono egualmente nella piegatura del gomito. In questo sito incontrano una o due glandole linfatiche (*glandulae cubitales*), situate innanzi del condilo interno dell' omero, sulla *vena basilica*, e poi tutti insieme scorrono verso il cavo ascellare, per gittarsi nelle glandole di questo nome. Alcuni linfatici, per guadagnare il cavo ascellare, battono la stessa via della *vena cefalica*.

β) I *linfatici profondi* si anastomizzano coi superficiali, nel carpo e nella piegatura del gomito, e seguono esattamente il decorso delle vene profonde del braccio. Standoci ai risultati delle iniezioni, i linfatici profondi sono molto men numerosi dei superficiali. Passano per *due* a *cinque glandulae cubitales profundae*, e per una o due *glandulae brachiales profundae*, di esistenza costante, mentre le *glandulae antibrachii* esistono solo per eccezione.

b) *Linfatici del petto*. Il dominio di questi linfatici si estende dalla clavicola all' ombelico.

1. I *superficiali* penetrano in parte per la fenditura che separa il deltoide dal gran pettorale, dove giace appunto quel primo gruppetto glandolare del *plesso ascellare*. In parte ancora s' inoltrano lungo il margine inferiore del gran pettorale, ove esistono egualmente altre glandole isolate, per giungere tutti nella cavità della ascella. I linfatici provenienti dalla regione epigastrica passano ordinariamente per una piccola glandola, situata tra l'ombelico e la fossetta epigastrica, o *glandula epigastrica*.

2. I *linfatici profondi* accompagnano i vasi toracici, ricevono i linfatici della mammella e si anastomizzano coi *linfatici intercostali*, mettendosi così in comunicazione co' linfatici interni della cavità del petto.

c) *Linfatici della spalla*, provengono dalla nuca, dal dorso e dai lombi. I *superficiali* contornano il margine del muscolo gran dorsale; i *profondi* seguono i rami dell' arteria ascellare.

§ 450. Linfatici della cavità del petto.

Si possono ripartire nelle seguenti quattro categorie; *linfatici intercostali*, *mediastinici*, *mammarii interni* e *pulmonali*.

a) I *linfatici intercostali* scorrono insieme coi vasi di questo nome, nascono dalla parete laterale del petto e dell' addome, dal diaframma, dalla pleura, dai muscoli del dorso e dalla colonna vertebrale. Attraversano le *glandulae intercostales*, che sono in numero di 16 a 20 per ciascun lato, e riunisconsi con i seguenti.

b) *Linfatici del mediastino*. Nascono dalla parete posteriore del pericardio, dall'esofago, dalle pareti del mediastino posteriore, attraversano 8 o 12 *glandulae mediastini posteriores*, e si aprono a sinistra nel canale toracico, e a destra nelle *glandole bronchiali*.

c) I *linfatici mammarii interni* corrispondono ai vasi mammarii interni. Nascono dalle pareti addominali nella regione epigastrica, ricevono i linfatici superficiali del fegato, ascendenti pel *ligamentum sospensorium hepatis*, e attraversando dapprima 6 od 8 *glandulae sternales*, si gittano infine nelle glandole del mediastino anteriore situate indietro dello sterno. Queste son 10 14 di numero, e poggiano in parte sul pericardio, ed in parte sui grossi vasi, insopra di questa membrana; raccolgono i linfatici del pericardio, del timo, e quelli del cuore che ascendono sull' arteria pulmonale e sull' aorta. I linfatici mammarii interni, intrecciandosi in vario modo a livello dell' apertura superiore del petto, formano il *plesso mammario* interno, il quale sbocca nel dotto toracico del suo lato.

d) I *linfatici pulmonali* dividonsi in superficiali e profondi, ma tutti si riuniscono nella radice del pulmone. Passano per le *glandole bronchiali*, ed a sinistra si gittano nel canal toracico, mentre a destra si ricongiungono coi *linfatici del mediastino posteriore*, formando il *tronco bronco-mediastinico*, che si apre nel piccolo canale toracico di destra.

Le *glandulae bronchiales*, alcune delle quali appariscono già nello stesso parenchima pulmonale, nella età infantile presentano lo stesso aspetto delle altre glandole linfatiche, ma poi nell' adulto, indipendentemente dalla età, dalle malattie o dal modo di vivere, si colorano in grigio od anche in nero perfetto. Il loro numero per tutti e due i lati ascende a 20 o 30. Queste glandole spesso divengono sede d' infiltramento tubercolare, e nei vecchi sovente si trovano completamente calcificate (non già ossificate).

§ 451. Linfatici degli arti inferiori e del bacino.

Il punto di riunione di tutti i linfatici degli arti inferiori sono le *glandole inguinali* di ambo i lati, situate nella *fossa ileo-pettinea*. Queste glandole si dividono in *superficiali* e *profonde*, separate dal *processo falciforme* della fa-

scia lata, ma riunite per numerosi rami di comunicazione in un vero *plesso inguinale*. Le glandole inguinali superficiali ascendono al numero di 7 o 13, e si estendono dal *ligamento* di Poupart fino alla *fossa ovale*, dove esse circondano la *vena safena interna*. Le profonde, da 2 a 7, poggiano sui vasi crurali insino al *setto crurale*.

I linfatici che portansi a queste glandole sono:

a) *Linfatici della gamba*. Procedono tanto infuori che dentro della fascia lata, e sono quindi *superficiali e profondi*.

1. I *superficiali* derivano dal dorso e dalla pianta del piede. I primi seguono il corso della vena safena interna; son molto numerosi e si associano con una parte de' linfatici provenienti dalla pianta, i quali ascendono nella parte interna della coscia, in sopra del condilo interno del femore. Si aprono nelle glandole superficiali dell' inguine. I linfatici della pianta ascendono sotto la cute del polpaccio, e quivi si dividono in due fasci; di questi l' uno si apre nelle *glandulae popliteae*, mentre l' altro, nel modo che abbiam detto, raggiunge le glandole inguinali.

2. I linfatici profondi non abbandonano la guida de' vasi sanguigni, e son divisi e nominati corrispondentemente. Nel cavo del garretto si aprono nelle *glandulae popliteae profundae*, che sono in numero di 1 a 4.

b) I *linfatici della regione ipogastrica* dell' addome discendono obliquamente insopra del ligamento di Poupart, per guadagnare le glandole inguinali supérficiali.

c) I *linfatici de' genitali esterni*.

Son per lo appunto quelli che conducono il virus sifilitico dalle parti genitali nelle glandole inguinali, e producono per tal modo i buboni primitivi. I linfatici dell'asta o della clitoride, penetrano dapprima nell' ammasso adiposo del monte di Venere, e poi si ripiegano verso le glandole inguinali superficiali. Quelli dello scroto e delle grandi labbra si portano trasversalmente alle dette glandole, da dentro in fuori, in compagnia de' *vasi pudendi esterni*.

I linfatici efferenti delle glandole inguinali, alcuni de' quali assumono lo sviluppo di una penna di corvo, penetrano nella cavità della pelvi, in compagnia de' vasi crurali, per la *lacuna vasorum cruralium*. Alcuni di questi linfatici perforano anche il *setto crurale* e discendono nella cavità del piccolo bacino, contornando la branca orizzontale del pube. Quei linfatici che seguono il corso de'grossi vasi sanguigni raccolgono i linfatici vicini delle pareti anteriori e laterali della cavità dell'addome, attraversano molte glandole linfatiche e con le loro anastomosi costituiscono il *plesso iliaco esterno*, il quale ascendendo nella regione lombare si apre nelle *glandole lombari inferiori*. Il *plesso iliaco esterno* riceve nel suo cammino il *plesso ipogastrico* e *sacrale medio*.

Il *plesso ipogastrico* si prolunga sulle diramazioni dell' arteria *ipogastrica*, e tra i linfatici afferenti da tutti i punti dove son distribuiti i rami di detta arteria. — Il *plesso sacrale medio* è esteso dal promontorio sacro-vertebrale alla estremità del retto, e raccoglie i linfatici della parete posteriore del bacino, del canale sacrale e del retto.

§ 452. Linfatici della cavità dell'addome.

Come facemmo rilevare più sopra, il *canale toracico* viene originato dalla convergenza di tre larghi e brevi tronchi linfatici, i *due tronchi linfatici lom-*

bari e l'unico *tronco linfatico intestinale*. Questi tronchi linfatici non sono altro che vasi *efferenti* di altrettanti plessi ricchi di glandole, i quali son propriamente i due *plessi lombari*, destro e sinistro, e il *plesso celiaco*, o *mesenterico*.

a) Il *plesso lombare* di ciascun lato riceve i linfatici di quegli organi ai quali vanno le diramazioni *pari* dell'aorta ventrale. È situato, come lo indica il nome, sulla superficie anteriore del quadrato de' lombi, dello psoas grande e delle vertebre lombari. I plessi lombari dei due lati comunicano tra loro per canali anastomotici, che passano trasversalmente innanzi ed indietro della aorta e contengono da 20 a 30 *glandulae lumbares*, le quali dividonsi in *superiori* e *inferiori*. Ciascun plesso lombare riceve il *plesso iliaco esterno*, e per mezzo di questo il *plesso ipogastrico* e *sacrale medio*. Raccoglie inoltre i seguenti fasci linfatici meno voluminosi.

1. *Linfatici seminali*. Prendono origine dal testicolo e suoi involucri, o pure dall'ovaja, e pervengono nella regione lombare, seguendo il corso de'*vasi spermatici interni*. Nella donna riuniscono anche i linfatici del fondo dell'utero e dell' ovidutto.
2. *Linfatici renali* e *soprarenali*.
3. *Linfatici lombari*, dalle pareti laterali dell' addome.
4. Nel lato sinistro i linfatici della *S iliaca* e del *retto*.

b) Il *plesso celiaco* è impari, e non è nettamente separato dai plessi lombari. Circonda l'aorta e le due prime diramazioni impari della stessa, non che la vena porta. Si estende fino indietro della testa del pancreas, ed è intercalato da 16 a 20 *glandulae coeliacae*, le quali ricevono vasi afferenti dagli organi che seguono.

α) Dallo *stomaco*.

I linfatici dello stomaco formano tre plessi, sparsi di piccole glandole. 1. Il *plesso sinistro*, che dal *fondo* dello stomaco si gitta nel *plesso splenico*. 2. Il *plesso superiore*, che giace nella piccola curvatura, e si prolunga a destra, tra le due lamine del piccolo epiploon, per raggiungere il *plesso epatico*. 3. Il *plesso inferiore*, nella grande curvatura, trae i suoi linfatici dallo stomaco e dal grande epiploon e si svuota nelle glandole celiache superiori, indietro del piloro.

β) Dall' *Intestino tenue*.

I linfatici dell' intestino tenue hanno il nome speciale di *vasi lattei*, o *chiliferi*, perchè durante la digestione intestinale si riempiono di chilo, e sembrano come fossero iniettati di latte. Camminano tra le lamine del mesenterio, ed attraversano una triplice serie di numerose glandole, *glandulae meseraicae*. La prima serie, o quella più vicina all' intestino, è composta di glandole più piccole e poste a mediocre distanza. Nella seconda serie le glandole sono più grandi e più ravvicinate. Le glandole della terza serie corrispondono alla radice del mesenterio, sul tronco stesso dell'*arteria mesenterica superiore*. I vasi efferenti della prima e seconda serie divengono vasi afferenti della seconda e terza serie. I vasi efferenti di quest' ultima divengono in parte vasi afferenti delle *glandole celiache*, ed in parte, senza intermedio di altre glandole, convergono nel *tronco linfatico intestinale*, e per mezzo di questo nel canale toracico.

γ) Dall' *intestino crasso.*

I linfatici del grosso intestino si comportano allo stesso modo di quelli dell'intestino tenue, ma le glandole che essi attraversano sono più piccole, meno numerose, allineate in una o due serie soltanto. Siccome i linfatici della *flexura sigmoidea* e del retto, si rendono al *plesso lombare sinistro*, così solo i linfatici del colon e del cieco, seguendo i corrispondenti mesenterii, raggiungono il *plesso ciliaco*, o la terza serie delle *glandole mesenteriche.*

δ) Dalla *milza* e dal *pancreas.*

I linfatici di questi due organi seguono il cammino della vena splenica, da sinistra a destra, e si aprono nelle *glandole celiache superiori.*

ε) Dal *fegato.*

I suoi linfatici dividonsi in superficiali e profondi, come accade per tutti gli organi parenchimatosi. I *profondi* escono per la scissura della porta, percorrono più *glandulae hepaticae*, si riuniscono nel plesso stomachico superiore, col quale si aprono nelle *glandole celiache.* I superficiali si addiportano diversamente nella superficie convessa e concava del fegato. Nella superficie convessa, dopo aver formato reti abbondantissime, ascendono nel *ligamento sospensorio* del fegato, e raggiungendo per tal modo il diaframma, si gittano nei *plessi mammarii* e *mediastinici* anteriori, passando indietro della cartilagine ensiforme. Se non che, non tutti i linfatici della superficie convessa del fegato serbano il descritto cammino. Molti linfatici del lobo sinistro del fegato, dopo aver percorso l'ala sinistra del *ligamento alare*, portandosi a sinistra, si riuniscono al plesso stomachico superiore, o al plesso splenico. Alcuni linfatici del lobo destro perforano il diaframma presso il margine posteriore dell'epate, e ricercano le glandole mediastiniche posteriori; sicchè la linfa del fegato assume le più diverse direzioni. I linfatici superficiali della superficie concava del fegato si conducono tutti verso la porta, per riunirsi coi linfatici profondi e recarsi con essi nelle glandole celiache.

§ 455. Letteratura su tutto il sistema vascolare.

Contengono descrizioni complete dell'intiero sistema de'vasi le seconde edizioni delle anatomie di *Soemmering* ed *Hildebrandt*, e le angiologie di *C. A. Mayer*, *A. Walter* ed *M. Langenbeck.* Le migliori figure si trovano nelle opere di *Langenbeck*, *Tiedemann*, *Quain*, *Wilson* e *Bierkovski* (Abbildungen der Puls-, Blut-und Saugadern. Berlin, 1825. fol.) La facilità, con cui si possono avere preparazioni di vasi iniettati in qualunque istituto anatomico ben diretto, rende superflue le tavole nello studio dell' angiologia. — Sotto l'aspetto pratico, l'importanza dei vasi diminuisce assieme con la grandezza di questi, e la descrizione circostanziata di quelle ramificazioni, le cui ferite non possono arrecar pericolo e la cui allacciatura non diviene per questo necessaria, sembra al medico pratico una esattezza inutile.

Cuore.

R. Lower, tractatus de corde. Edit. sept, Lugd. Bat., 1740. 8. (*Tuberculum Loveri.*) — *A. C. Thebesius*, diss. de circulo sanguinis in corde. Lugd. Bat., 1708. (*Valvula Thebesii*). — *R. Vieussens*, traité de la structure du coeur. Toulouse, 1715. (*Isthmus Vieussenii.*) — *J. B. Morgagni*, adversaria anat. Patav., 1706 — 1719. Adv. 1. 2. (*Noduli Morgagni.*) — *J. Reid* und *H. Searle* » *Heart* « in *Todd's* Cyclopaedia. Vol. II. — *J. Müller*, in der medicin. Vereinszeitung. 1834. (Dimensioni e capacità del cuore). — *Herz*, in *R. Wa*

gner's Handwörterbuch der Physiologie. — *C. Ludwig*, über Bau und Bewe-
gungen der Herzventrikel, in *Henle* und *Pfeuffer's* Zeitschrift. VII. Bd. —
Luschka, das Endocardium, etc., in *Virchow's* Archiv. IV. — *Reinhard*, zur
Kenntniss der dünnen Stelle in der Herzscheidewand, in *Virchow's* Ar-
chiv. XII. — *Luschka*, der Herzbeutel und *Fascia endothoracica*, in den
Denkschriften der kais. Akad. 16. Bd. — *C. Bruch*, Schriften der Senken-
berg'schen Gesellschaft, 1857. — *C. Langer*, Zeitschrift der Gesellschaft der
Wiener Aerzte, 1857. (*Foramen ovale.*)

Arterie.

Haller's Icones anatomicae. Gottingae, 1743, possono ancora servire come modello di esattezza grafica.—*F. Tiedemann's* tabulae arteriarum. Carlsruhe, 1822, e l' appendice del 1846, sono importanti per le varietà. — *R. Harrison*, Surgical Anatomy of the Arteries. Dublin. 1839. 4. edit. Contiene molte eccellenti considerazioni pratiche. — *R. Froriep*, chirurg. Anat. der Ligaturstellen. Weimar, 1830.—*R. Quain*, the Anatomy and Operative Surgery of the Arteries. London, 1838. Plates in fol. — *N. Pirogoff*, chirurg. Anat. der Arterienstämme und der Fascien, mit 40 lith. Tafeln in fol. Dorpat, 1838.—L'Icon arteriarum di *R. Froriep*, Weimar 1850, è molto bene eseguita e distinguesi per la esattezza. Rappresenta in una tavola tutto il sistema arterioso di grandezza naturale sul fondo dello scheletro.

Varietà delle Arterie.

Oltre delle anatomie patologiche di *Meckel*, *Otto*, *Cruveilhier*, qui appartengono principalmente:

R. Quain, on the Arteries of the Human Body, etc. Lond., 1844.—*F. Tiedemann*, Supplementa ad tabulas arteriarum. Heidelb., 1846. — *Herberg*, über die Ein-und Austrittspunkte der Blutgefässe an der Schädeloberfläche, in *Walther* und *Ammon's* Journal. IV. Bd. — *R. Siebold*, über den anomalen Ursprung und Verlauf der in chirurgischer Beziehung wichtigen Schlagaderstämme, Würzburg, 1837.—*Schlobig*, observationes de varia arteriae obturatoriae origine et decursu. Lips., 1844.—*Patruban*, Gefässanomalien. Prager Vierteljahrsschrift. 17. Bd. (Arco aortico che passa sul bronco destro. Vaso aberrante che nasce dall' arteria brachiale. Origine alta della cubitale). — *Demarquay*, sur les anomalies de l' artère sousclavière. Comptes rendus. Tom. 27. Nr. 5. — *Struthers*, On a Peculiarity of the Humerus and Humeral Artery. Monthly. Journ. New Series. XXVIII. — *W. Gruber*, Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Petersburg, 1852. (Dati importanti sui rapporti numerici delle varietà.)—*H. Meyer*, über die Transposition der aus dem Herzen hervortretenden grossen Arterienstämme, in *Virchow's* Archiv. XII. — *Schwegel*, Prager Vierteljahrsschrift, 1859. — *J. Hyrtl*. Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1859, Nr. 29, segg. (*Art. palatina ascendens*, *vertebralis*, *occipitalis*, *lingualis* e *thyreoidea*.) — *Hyrtl*, über norm. und abnorm. Verhältnisse der Schlagadern des Unterschenkels. Wien, 1864. mit 10 Taf.

Vene.

Su tutto il sistema venoso esiste una sola opera principale.

G. Breschet, recherches anat. physiol. et pathol. sur le système veineux. Paris, 1829. fol.

Dei *seni* della *dura* madre tratta *Morgagni*, ne'suoi Adversariis anat. VI, e *Vicq d'Azyr*, recherches sur la structure du cerveau, nelle Mém. de l'acad. des sciences. 1781 und 1783. Sugli emissarii vedi *D. Santorini*, Observ. anat. cap. III, e *J. T. Walter*, de emissariis Santorini. Francof. ad Viadr., 1757.

Qui spetta anche: *Englisch*, über eine constante Verbindung des *Sinus cavernosus* mit dem *petrosus inferior* ausserhalb des Schädels (Sitzungsberichte der kais. Akad. 1863). Sulle anomalie delle vene vedi la completa bibliografia in *Krause*, pag. 973. — Per l'embriologia è interessante il lavoro di *J. Marshall*: On the development of the great anterior Veins in Man and Mammalia, nelle Phil. Transactions, 1850. Part. I.

Vena porta.

A. F. Walther, de vena portae exercitationes anatomicae. Lips. 1739-1740. — *A. Murray*, delineatio sciagraphica venae portae. Upsal., 1796. 4. — *K. Hönlein*, descriptio anat. systematis venae portae in homine et quibusdam animalibus. Mogunt., 1808. fol. — *Retzius*, in *Tiedemann's* und *Treviranus'* Zeitschrift, 1833.

Delle anomalie delle vene e seni della *dura madre* si occupa, con critiche considerazioni.

C. H. Hallett, General Remarks on Anomalies of Venous System. Med. Times. Nov. Nr. 423.

Vasi linfatici.

C. A. Asellius, de lactibus s. lacteis venis, etc. Mediol., 1627. — *J. Pecquet*, experimenta nova anatomica, quibus incognitum hactenus chyli receptaculum et vasa lactea deteguntur. Paris, 1651. — *A. Monro et J. F. Meckel*, opuscula anatomica de vasis lymphaticis. Lips., 1760. — *W. Cruikshank*, the Anatomy of the absorbings Vessels, deutsch von *C. F. Ludwig*, Leipzig, 1794. — *E. A. Lauth*, sur les vaisseaux lymphatiques. Strasb., 1824. — *V. Fohmann*, mém. sur les vaisseaux lymphat. de la peau, etc. Liège, 1833. — *G. Breschet*, le système lymphatique, considéré sous le rapport anat. physiol. et pathol. Paris, 1836.

Delle singole sezioni del sistema de' vasi linfatici parlano:

A. Haller, resp. *Bussmann*, observationes de ductu thoracico. Gött., 1741. *B. S. Albin*, tabula vasis chyliferi cum vena azyga. L. B. 1757. — *F. J. Hunauld*, observ. sur les vaisseaux lymph. dans le poumon de l'homme, nelle Mém. de l'acad. de Paris 1734. — *J. G. Haase*, de vasis cutis et intestinorum absorbentibus, etc. Lips., 1786. — *S. Th. Sömmering*, de trunco vertebrali vasorum absorbentium, in Comment. soc. reg. Gotting. Vol. XIII. — *Patruban*, Einmündung eines Lymphaderstammes in die Vena anonyma sinistra. *Müller's* Archiv. 1845. — *Svitzer*, Beobachtung einer Theilung des Ductus thor. ibid. pag. 21. — *Nuhn*, Verbindung von Saugadern mit Venen. *Müller's* Archiv. 1848. — *Jarjavay*, sur les vaisseaux lymphatiques du poumon. Arch. gén. de méd. Tom. XIII. — *Dubois*, des ganglions lymph. des membres supérieurs. Paris. 1853. — Gli scritti già citati di *Teichmann*, *His*, *Frey*, *Recklinghausen*, *Ludwig* e *Tomsa*, non che la mia tesi sulla iniezione de' linfatici capillari nella österr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde, 1860.

Una serie di ricerche sulla forza movente della linfa è contenuta nella tesi di *F. Noll*: über den Lymphstrom und die wesentlichen Bestandtheile der Lymphdrüsen; in *Henle* und *Pfeuffer's* Zeitschrift. 9. Bd. Così anche *Schwanda* sulla quantità di linfa segregata in un tempo determinato, nel resoconto officiale della 32ª radunanza dei Medici e Naturalisti tedeschi. Vienna 1858.

FINE.



